



**INFORME TECNICO Y DE GESTION  
FINAL CORREGIDO**

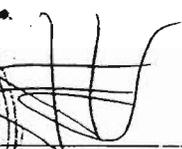
**INSTITUCION EJECUTANTE: CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE  
COQUIMBO, CORPADECO.**

**NOMBRE DEL PROYECTO : "APROVECHAMIENTO ALTERNATIVO DE LA CARNE Y  
LECHE DE CAPRINOS EN LA IV REGION."**

**CODIGO : C97-2-P-121**

**Nº DE INFORME : INFORME TECNICO Y DE GESTION FINAL CORREGIDO**

**FECHA DE PRESENTACION: 20 DE MARZO DEL 2000.**

**NOMBRE Y FIRMA  
JEFE DE PROYECTO**  **JORGE FREDES SALEME**



<b>Uso Interno FIA</b>
<b>Fecha recepción</b>

**LA SERENA, MARZO DEL 2000**

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## **II.- RESUMEN EJECUTIVO**

El objetivo general del proyecto es aprovechar la carne y leche caprina, en el desarrollo de productos alternativos a los tradicionales, mediante la adaptación de procesos tecnológicos a nivel de pequeña y mediana empresa. El logro de este objetivo se planteó a través de los siguientes objetivos específicos :

- 1.- Elaboración de dulce de leche, mantequilla, yoghurt, ricotta y queso fundido; utilizando leche de cabra como materia prima.
- 2.- Obtención de productos distintivos derivados de la carne caprina, mediante la adaptación de procesos y técnicas industriales.
- 3.- Divulgación de las técnicas adaptadas para el desarrollo de los productos lácteos y cárneos, mediante cursos de capacitación y verificación de la aceptación de los productos a nivel de consumidor.

La metodología empleada en la elaboración de los productos derivados de la leche caprina resultó como se había previsto, sin embargo durante el transcurso del proyecto se fueron desarrollando algunas modificaciones que no alteraron ni modificaron los resultados del proyecto.

En el caso de los productos derivados de la carne caprina la mayoría de las tecnologías empleadas resultaron satisfactorias, aunque en el caso de los productos enteros curados en salmuera hubo que realizar una revisión de los métodos e insumos empleados. Cabe también consignar que hubo retrasos en algunas actividades, ya que la materia prima no reunía los requisitos para su procesamiento y posterior consumo por una alta contaminación de agentes patógenos. Esto llevó a establecer un plan de modificación de las prácticas de trabajo y manipulación de los operarios para disminuir la contaminación, como también la de acentuar los análisis de la carne en cada una de las etapas, desde el faenamiento hasta su procesamiento con el objeto de detectar donde ocurrió la contaminación y aplicar las soluciones que correspondan.

La investigación de mercado, planificada como una de las actividades que este proyecto contempló, fue orientada a conocer lo que las personas quieren, quienes finalmente serán gravitantes en la eventual acción de marketing a realizar, al presentarles un producto que les brinde beneficios finales tangibles e intangibles, satisfaciendo sus necesidades y deseos.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## I.- ANTECEDENTES GENERALES

**Nombre del Proyecto** : Aprovechamiento alternativo de la carne y leche de caprinos en la IV Región.

**Código** : C 97- 2-P- 121.

**Región** : IV Región de Coquimbo

**Fecha de aprobación:** 08 de Agosto de 1997.

**Forma de ingreso** : Presentación al II Concurso de Innovación Agraria 1997.

**Agente Ejecutor:** Corporación para el Desarrollo de la Región de Coquimbo, CORPADECO.

**Asociados** : Sociedad Agroindustrial Tulahuén Ltda.  
Departamento de Agroindustria y Tecnología de Alimentos y Centro de Estudios de Zonas Áridas ( CEZA ), Estación Experimental Agronómica Las Cardas ( Coquimbo) de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile.

**Coordinador del Proyecto** :Cristián Buzeta Poblete

**Costo total** : \$ 149.474.573.-

**Aporte FIA** : \$ 88.097.363.-

**Periodo de Ejecución** : 25 meses.

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

Como una forma de obtener información valedera y confiable, sobre lo que los consumidores desean, específicamente de productos lácteos y cárneos de origen caprino, se consideró relevante estructurar la investigación, a través de las metodologías de trabajo con grupos de interés (focus groups), entrevistas personalizadas y degustaciones con especialistas.

Los resultados obtenidos del análisis de la información capturada, permiten predecir un buen potencial de aceptación e intención de compra, por parte de un segmento específico de consumidores con poder adquisitivo medio-alto, para productos lácteos como el queso fundido y ricotta, así como también para productos cárneos del tipo lomo ahumado y jamones, en ese mismo orden de prioridad.

### **III.- TEXTO PRINCIPAL**

#### **1.-RESUMEN DE LA PROPUESTA ORIGINAL.**

La Corporación para el desarrollo de la Región de Coquimbo, asociada con la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de Chile y la Sociedad Agroindustrial Tulahuén Ltda., presentó el proyecto "Aprovechamiento alternativo de la carne y leche de caprinos en la IV Región de Coquimbo", al Segundo Concurso Nacional de Proyectos de Innovación Agraria del año 1997, efectuado por la Fundación de Innovación Agraria, FIA. El proyecto fue aprobado y su financiamiento es realizado por las cuatro instituciones anteriormente mencionadas, siendo CORPADECO la entidad ejecutora y responsable de la realización de este proyecto.

Este proyecto tiene por objetivo el aprovechamiento de la carne y leche de caprinos para el desarrollo de productos alternativos a los tradicionales mediante la adaptación de equipos y procesos a nivel de pequeña y mediana empresa. Este se desarrolló en tres etapas que corresponden a la factibilidad técnica de elaborar productos alternativos derivados de la carne y leche caprina, de producir a escala comercial en condiciones técnicas y sanitarias adecuadas y la difusión y demostración de estas actividades a la comunidad, tanto a las autoridades encargadas de planificación y desarrollo regional como a los productores interesados y a los consumidores.

La ejecución de este proyecto empezó el 1º de Octubre de 1997 en la localidad de Tulahuén, (Comuna de Montepatria) en dependencias de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de las Universidad de Chile ( Santiago) y las instalaciones del Centro de Estudios de Zonas Aridas, CEZA, (Comuna de Coquimbo).

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

La posibilidad de fabricar otros productos lácteos alternativos al queso de cabra tradicional es realmente cierta, debido a que la tecnología de fabricación de estos productos es conocida y es posible adaptarla a la utilización de la leche de cabra en productos alternativos.

En cuanto a la carne de caprino, sucede algo similar con la elaboración de charqui. los estudios que se han realizado, se han limitado al reemplazo de la carne bovina por carne caprina, sin evaluar la posibilidad de obtener productos elaborados de carne caprina que mantengan la identificación con la materia prima original.

El objetivo central del estudio de mercado, dentro de las actividades que el proyecto consideró, consistió en conocer la respuesta de los consumidores, en relación a su hipotética intención de compra, de productos cárneos o lácteos de origen caprino, los cuales eventualmente podrían aparecer en el mercado.

La justificación de este estudio, se funda en que es relevante para cualquier proyecto productivo y representa una componente fundamental, lograr un adecuado nivel mínimo de ventas del bien o servicio producido, obteniendo así los necesarios flujos de ingresos que equilibren los egresos en que se ha incurrido para obtener un producto; si se comprende que éste será adquirido por **personas**, las cuales en conjunto conforman un mercado, se entenderá que resulta vital conocer con anticipación, su posible reacción ante el lanzamiento de un producto, la cual se traducirá finalmente en la adquisición o no de este último.

La metodología aplicada se ciñó principalmente, a realizar pruebas de producto con consumidores representativos, de un estrato socioeconómico con poder adquisitivo medio alto; pruebas simuladas de mercado, mediante entrevistas personalizadas con encargados de las secciones lácteas y fiambrerías, de cadenas importantes de supermercados y por último, degustaciones con evaluación de productos, a cargo de especialistas adecuados al tema.

Los resultados del estudio realizado, arrojan buenas perspectivas, en general para la mayoría de los productos evaluados, en relación a la aceptación e intención de compra por parte de los consumidores, debiendo señalarse, sin embargo, la posibilidad de lograr un mayor impacto económico, en la producción específica de productos lácteos como el queso fundido y ricotta, así como también de productos cárneos tipo lomo y jamones ahumados.

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

## **1.1.- ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.**

La leche y la carne de cabra en nuestro país es utilizada fundamentalmente en la elaboración de quesos y charqui, siendo dos recursos alimenticios de gran importancia, debido a su elevada calidad nutricional, por lo que su consumo data desde siglos en la IV Región.

En Chile el 50% del total de la población caprina se concentra en la IV Región. La mayor parte corresponde a animales de doble propósito donde la producción de carne es tan significativa como la de leche.

La producción de caprinos se localiza en zonas marginales y de extrema pobreza, donde la explotación de este recurso es la actividad principal y en forma mayoritaria, constituye la única fuente de subsistencia de cientos de familias.

En el norte, los principales productos que se obtienen de este tipo de explotación es de leche para elaborar quesos y la preparación de charqui con el ganado de desecho, ambos productos se procesan con deficiencias en la calidad técnica y sanitaria, a pesar que en la elaboración del queso y el charqui se han obtenido avances significativos. Además de la venta de ganado en pié ( cabritos) que presenta una gran estacionalidad en su comercialización, se obtiene por ellos un retorno bastante bajo.

Ante la situación descrita nació el imperativo de buscar otras alternativas para ampliar los canales de comercialización de la leche y carne de caprino, incorporado un mayor valor agregado a dichos recursos y de este modo de contribuir a mejorar las condiciones económicas y de calidad de vida de un importante sector de la población campesina dedicada a esta actividad.

Una de las características negativas de mayor significación de la producción de lácteos de origen caprino en Chile es que la actividad se desarrolla fundamentalmente a nivel artesanal y casero en un medio rural donde se fabrica exclusivamente quesos de cabra, siendo la producción extremadamente estacional y depende primordialmente de factores pluviométricos.

Sin embargo, hasta el día de hoy la producción sigue presentando limitaciones, debido a las malas condiciones de procesamiento y en su gran mayoría no permiten obtener el producto queso y charqui de buena calidad sanitaria, capaz de competir en un mercado exigente que requiere permanencia en la colocación de los productos. Esta

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

situación permite el mantenimiento de una estructura comercial ilegal y clandestina que no da cuenta de la calidad higiénica de los productos, lo que se traduce en vender estos productos a bajos precios, lo que no contribuye en sacar del estado marginal a un importante segmento de la población que se dedica al rubro caprino en la IV Región de Coquimbo.

Cabe destacar que existen algunos productores de queso de cabra que han logrado romper con el estancamiento, pero su desarrollo ha sido apoyado por Corfo e Indap a través de créditos y subsidios junto a un apoyo en la gestión de empresa.

El 13 de mayo de 1997 entró en vigencia el nuevo Reglamento Sanitario de Alimentos, lo que significaba la derogación de todas las normas de excepción existentes, pero no ocurrió así y nuevamente la aplicación del reglamento se postergó hasta el 1998, repitiéndose la misma historia hasta el año 1999 y el 1999 hasta el 2000.

## **2.-CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO.**

En la línea de elaboración de productos se elaboró yoghurt, manjar blanco, ricotta, y mantequilla a partir de leche de cabra y queso fundido utilizando como materia prima queso madurado de cabra. Los resultados esperados coinciden exactamente con los resultados obtenidos. En el caso del yoghurt se logró un producto de consistencia adecuada sin incorporar sólidos totales de origen lácteo diferentes a los de la leche de cabra. La incorporación de pulpas naturales de fruta mejoró en forma significativa los resultados obtenidos.

Quizás el manjar blanco junto al queso fundido sean los productos que necesitan la utilización de una mayor variedad de aditivos, que si se desea fabricarlos a nivel de pequeña empresa, dado a que estas están, generalmente, localizadas en zonas rurales haya una mayor dificultad en la adquisición de estos. Sin embargo los resultados obtenidos son óptimos.

Respecto a la ricotta obtenida de suero de leche de cabra es importante mencionar que se obtuvo un producto de características similares al obtenido de suero de leche de vaca. Sin embargo, la importancia del producto en cuestión radica en que es posible obtenerlo con equipos y utensilios prácticamente caseros y utilizando el suero diario obtenido de la fabricación tradicional del queso de cabra.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Situación similar al caso de la ricotta se experimentó con la fabricación de la mantequilla. La crema utilizada en su elaboración se extrajo utilizando métodos sencillos, fáciles de implementar y simples en su obtención.

Respecto al impactos observados es necesario mencionar que los productos obtenidos fueron presentados el la Mesa Regional Centro norte de caprinos de leche, actividad que se desarrolló el día martes 3 de agosto de 1999 en el Club Social de Ovalle. De igual manera envió a CORPADECO en dos ocasiones una muestra completa de estos, de manera que fueran utilizados en gustaciones programadas por este organismo.

Así también, se diseñó y ejecutó un curso de capacitación a personal de la empresa Sociedad Agrícola Tulahuén entre los días 25 y 29 de Octubre de 1999. Durante el mencionado evento se hizo entrega a cada uno de los participantes de un manual titulado

" Usos alternativos de la leche de cabra. Elaboración de ricotta, manjar blanco, queso fundido, mantequilla y yoghurt".

Y para la línea de productos cárneos el cumplimiento de los objetivos estuvo dado en los siguientes aspectos:

Se elaboraron productos enteros y embutidos de carne de caprino, tanto escaldados como madurados. Los cortes utilizados corresponden a pierna, lomo y paleta. Los productos elaborados fueron.

## a) Productos escaldados

Pierna:	Entera
	Embutida
Lomo	Entero
	Embutido
Paleta	Embutida

## b) Productos Madurados

Pierna:	Entera
	Embutida
Lomo	Entero
	Embutido
Paleta	Embutida

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Todos estos productos se elaboraron y evaluaron en el Departamento de Agroindustria y Enología de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile. Además, se prepararon en Tulahuén durante el curso de capacitación a los operarios de la sociedad.

El informe presenta el siguiente esquema:

- Obtención de la carne:
- Faenamiento
- Desposte
- Productos escaldados
- Enteros
- Embutidos
- Productos madurados
- Enteros
- Embutidos
- Selección de productos

## **Comparación de resultados**

De la comparación de los objetivos esperado y los objetivos se concluye: Que los resultados obtenidos superan largamente los resultado esperados, por cuanto surgen resultados que amplían la investigación, el conocimiento, lo que permitirá desarrollar con mayor propiedad procesos productivos de elaboración de productos alternativos de la leche y la carne de cabra.

## **Impactos Observados.**

Se consigna que el desarrollo y ejecución del proyecto permitió generar un importante impacto en lo económico, social, organizacional y ambiental en Tulahuén construyera una planta quesera, con la capacidad para elaborar productos alternativos al queso de cabra.

Hoy, bajo esa visión y perpectivizando un mayor desarrollo es que un grupo de jóvenes, hijos de los socios de la planta, que fueron capacitados en el proyecto, se han organizado para concretizar un nuevo proyecto: Elaboración de queso fundido y ricotta, a partir del queso que por defectos de mecánicos u otros no puede venderse como tal y la cuajada que elaboren los socios que no pueden entregar la leche por vivir en zonas por accesibles o cuando suben a la cordillera y el suero producido de la elaboración en la planta.

En la parte carne la Sociedad Agroindustrial Tulahuén estudia a mediano plazo la posibilidad real de ampliar la estructura productiva del deshidratado de carne y ampliarla a otros productos alternativos al charqui.

Cabe hacer notar que en otras zonas a surgido el interés de algunos empresarios en aplicar y desarrollar las tecnologías investigadas en el proyecto, para lo cual están solicitando información al respecto.

### **3.- ASPECTOS METODOLOGICOS Y DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO .**

Para la ejecución del proyecto se desarrollaron varios aspectos metodológicos que a continuación se describen:

- Investigación : Se implementó una investigación que buscó desarrollar líneas de proceso para la elaboración, rendimientos, características organolépticas, capacidad de almacenamiento, características constitutivas, el uso de aditivos diversos para el queso fundido, yoghurt, manjar, mantequilla y ricotta en la parte leche y en la parte carne se estableció y definió una línea de procesamiento para productos enteros y embutidos curados y madurados de carne caprino, determinando las condiciones de secado, maduración específicamente temperatura y humedad, además de la vida de almacenamiento y comportamiento de los diferentes tipos de mezclas.
- Supervisión de las tareas programadas : tanto para los operarios que trabajaron directamente en el proyecto, fundamentalmente en el matadero de Tulahuén, durante los procesos de sacrificio y faenamiento de los animales, como en los trabajos de investigación y elaboración de los productos desarrollados durante la ejecución del proyecto en la Facultad de Ciencias Agronómicas y Forestales de la Universidad de Chile.
- Asesoría técnica : Se asumió como una tarea permanente que buscó optimizar el buen funcionamiento de los procesos para la obtención de una materia prima de buena calidad.
- Charlas : Periódicamente se desarrollaron charlas cuyo objetivo fue entregar y difundir informaciones pertinentes a la sanidad animal, como de manipulación de alimentos. En varias oportunidades éstas actividades se coordinaron con el Servicio de Salud del Ambiente del Limarí.

## **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

- **Capacitación :** Enmarcada dentro de las tareas del proyecto, el objetivo de la capacitación estuvo orientada desarrollar un proceso de enseñanza y aprendizaje en las personas que participaron en dicha actividad, para lo cual se trabajó con dos grupos de alumnos, unos fueron capacitados en la elaboración de productos alternativos de la leche y el otro en productos alternativos de la carne.
- **Motivación :** El objetivo de la motivación fue desarrollar el sentido de pertenencia de los socios y operarios de la planta quesera y el matadero de la Sociedad Agroindustrial Tulahuén. También se trabajó en la elevación de la autoestima de los operarios.

La metodología aplicada en el desarrollo del proyecto tuvo varios componentes, ya que qué las tareas eran diversas y las ejecutaban muchas veces diferentes personas, con diferentes responsabilidades dentro del esquema productivo. Y es en definitiva la combinación de la experiencia de las personas que laboraron por parte de la Sociedad Agroindustrial Tulahuén, la motivación y el desarrollo del sentido de pertenencia y del autoestima de los dirigentes y socios, más los conocimientos que se entregaron por la parte técnica a través de las visitas a terreno, supervisión de las tareas y labores del faenamamiento y procesamiento de los animales, las charlas, la asesoría técnica, la orientación en la organización, definió y perfiló un estilo de trabajo que logro establecer un vínculo del ejecutor y los agentes asociados.

Pero esto es aún insuficiente, se requiere elevar los niveles de participación de una mayor cantidad de socios que permanecen pasivos buscar entre todos la solución a los problemas.

En relación a estos puntos se puede decir que no hubo problemas metodológicos debido principalmente a que la tecnología empleada fue la conocida para la elaboración de cada uno de los productos. Sin embargo fue necesario adaptar algunos equipos, accesorios y utensilios al tamaño de la muestra.

A continuación se presenta una descripción detallada de los fundamentos básicos en que se sustenta la elaboración de los productos obtenidos y el procedimiento técnico, paso por paso, de fabricación de cada uno de ellos.

## INTRODUCCIÓN

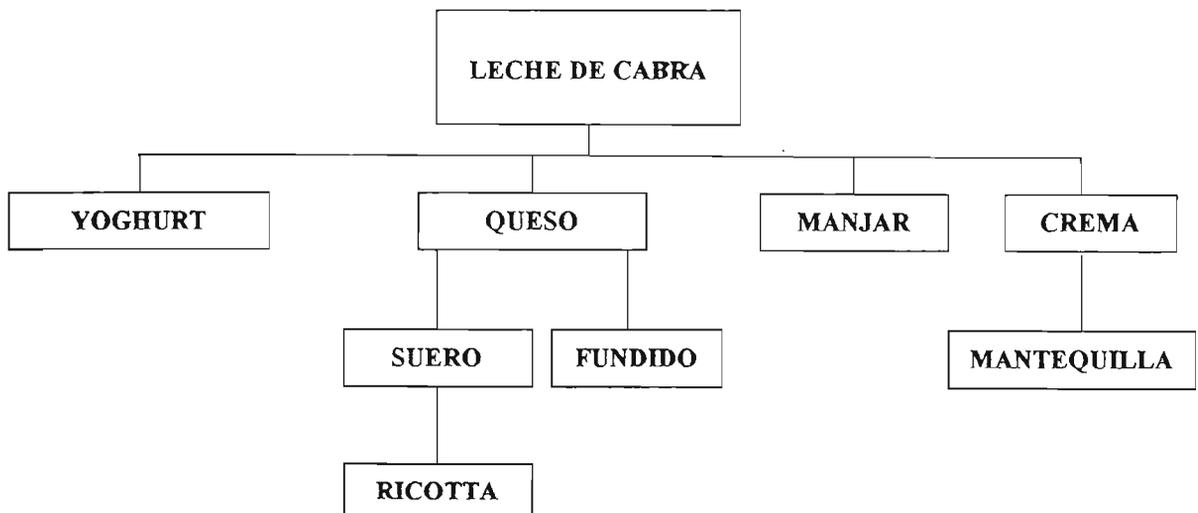
La crianza y explotación del ganado caprino puede ser estimada como una actividad de menor envergadura que la ganadería tradicional, llámese bovinos, ovinos, cerdos, etc., Su papel en la economía nacional es más reducida y se limita, principalmente a terrenos localizados en la IV Región del país. En ésta, se produce alrededor del 50% del queso de cabra elaborado en Chile. El resto de la producción se extiende entre la II, III V y en menor proporción que las anteriores, la X región.

Entre sus características se puede mencionar que es fundamentalmente de tipo artesanal. Gran parte de la labor se asocia a terrenos marginales y a una actividad de subsistencia, primeramente porque su dedicación tiene por objetivo satisfacer, en gran parte, el autoconsumo, y puede llegar a constituir el único recurso de algunas familias campesinas de la región.

Los principales productos que se obtiene de la cabra es el cuero, la carne utilizada como materia prima para la elaboración de charqui y la leche, la cual ha servido para sustentar la tradicional fabricación de quesos, que recién está en vías de un mejoramiento sustantivo.

La leche de cabra y de otros mamíferos es el sustento más perfecto que la naturaleza nos regala. El hombre a inventado otros alimentos más completos que la leche, sin embargo, en su formulación, invariablemente está considerada la leche. De ella es posible obtener una serie de productos, que en el caso de la leche de cabra, se desaprovechan. Entre estos se menciona el yoghurt, la ricotta, el manjar, la crema, la mantequilla y del tradicional queso, el queso fundido.

A continuación se esquematiza lo descrito anteriormente:



# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

Es, entonces, imperativo ofrecer una opción tendiente a lograr la diversificación de la producción de leche de cabra, principalmente en aquellas empresas más industrializadas, de modo de ofrecer un abanico de productos, cuyo origen es la leche de cabra.

Estas razones llevan a pensar en la necesidad de entregar en forma tangible, una metodología adecuada al nivel de producción de estas empresas y pueda constituirse en una alternativa de desarrollo de otros productos que pueden establecerse como una opción al tradicional queso de cabra.

De aquí la idea de entregar las técnicas de elaboración de estos productos de modo que constituya un documento útil tendiente a proporcionar información concreta respecto a la fabricación del queso fundido, ricotta, mantequilla, manjar y yoghurt obtenidos de leche de cabra.

## **OBJETIVO 1. ELABORAR RICOTTA, QUESO FUNDIDO, MANJAR BLANCO, YOGHURT Y MANTEQUILLA**

### **ELABORACIÓN DE RICOTTA A PARTIR DE SUERO DE LECHE DE CABRA**

#### **Generalidades.**

El suero es la parte líquida después de separar la cuajada al elaborar el queso. Se puede definir, también como el líquido resultante de la coagulación de la leche en la fabricación de queso, después de la separación de la mayor parte de la caseína y la grasa. Es posible obtener suero de la producción de mantequilla y la fabricación de caseína, por lo tanto una definición más general de suero sería, es el líquido formado por parte de los componentes de la leche tales como lactosa, sales minerales, vitaminas solubles, proteínas solubles y algo de grasa, que resulta de diversos procesos de elaboración de productos lácteos.

## Composición del suero

El suero obtenido de la fabricación de quesos u otros productos lácteos, es un alimento interesante no solamente por la presencia de lactosa sino, además, por tener otras proteínas diferentes a las obtenidas por coagulación en la elaboración de quesos. Estas proteínas están, a diferencia de la caseína, en solución en el suero. Son ricas en aminoácidos y vitaminas indispensables en la alimentación humana. En contraposición a estas cualidades, el suero tiene cantidades elevadas de materias salinas que constituyen un inconveniente que limita, en ciertos casos su consumo en forma directa por el hombre. Estas limitaciones se materializan, principalmente en estados diarreicos que se presentan en el individuo que lo consume. Sin embargo, se utiliza en la alimentación de porcinos en algunos planteles caracterizados como pequeñas empresas dedicadas a esa actividad. Este animal posee en su tubo digestivo cantidades importantes de una enzima llamada Lactasa, la cual tiene la propiedad de hidrolizar la lactosa, es decir, separarla en una molécula de glucosa y otra de galactosa. De esta forma es posible de ser digerido con mayor facilidad.

En general el suero es rico en vitaminas del complejo B y en vitamina C. Las proteínas que permanecen en el suero son la lactoglobulina y la lactoalbúmina. Precisamente son estas proteínas las que precipitan por acción de la temperatura y la acidificación del suero obteniéndose como resultado un producto llamado ricotta o requesón.

Sin duda que la cantidad, la composición y las características del suero proveniente de la elaboración de quesos dependen del tipo de leche que se utilice en el procedimiento. Es así que, la composición de la leche de cabra es diferente, por ejemplo, a la composición de la leche de vaca y por lo tanto el suero es, también, distinto.

La tabla siguiente presenta la composición del suero obtenido de leche de vaca y de cabra.

COMPONENTES	DE LECHE VACA	DE LECHE DE CABRA
Humedad (%)	94-95	92-94
Grasa (%)	0,04	0.5-1.5
Proteína (%)	0.8-1.0	1.0-1.3
Lactosa (%)	4.5-4.9	4.4-4.9
Sales minerales (%)	0.05	0.06

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

Como se aprecia en la tabla anterior, la cantidad de agua del suero leche de vaca (94 – 95%) es superior a la de cabra (92 – 94%) y por lo tanto, la otra parte de la composición del suero, los sólidos contenidos en el suero de la leche de cabra, es mayor (grasa, proteínas, lactosa, sales minerales). Como resultado de este raciocinio, el rendimiento de la ricotta obtenida de suero de leche de cabra será, a la vez, superior al de vaca.

## **Aprovechamiento del suero.**

El suero es considerado en general, como un subproducto molesto y de difícil aprovechamiento. En el caso de grandes empresas lácteas dedicadas principalmente a la producción de quesos, encuentran grandes dificultades respecto al destino del suero resultante debido, principalmente, a que las autoridades sanitarias no permiten su derramamiento a causas naturales o a la red de aguas servidas, previo su tratamiento.

Los productos que tradicionalmente se han obtenido a partir de suero han sido los siguientes:

- Suero en polvo, a base de concentrar los sólidos por evaporación y secado
- Lactosa obtenida por concentración, cristalización y separación
- Concentrado proteínicos obtenidos por ultrafiltración del suero.
- Producción de bebidas a partir del suero.
- Utilización de suero en la fabricación de helados.
- Extracción de crema destinada a la fabricación de mantequilla.
- Fabricación de ácido láctico
- Extracción de la lactosa a partir de suero
- Fabricación de vinagre
- Producción de quesos de suero.

## **La ricotta o requesón.**

Este tipo de queso originario de la región costera del mar mediterráneo y sur de Italia. Se caracteriza por su alto contenido de humedad, la cual alcanza al 70%. Se suma a la humedad, un porcentaje elevado de lactosa, que depende, al igual que la materia grasa, del tipo de materia prima utilizado en su elaboración. Si bien es cierto la ricotta se fabrica, principalmente de suero, este último puede originarse de leche entera, parcialmente descremada o totalmente descremada. Así también la composición del suero depende del tipo de queso que se esté elaborando. La clase de queso elaborado influye especialmente en el porcentaje de grasa, porque la temperatura alcanzada durante el proceso de cocción, así como la mayor o menor división de la cuajada, hacen que pase al suero una cantidad distinta de materia grasa. Por estas circunstancias, los quesos de pasta dura que exigen alta temperatura y máxima división de la cuajada tal como el queso Parmesano, dan lugar a un suero más rico en grasa que el que se produce en la fabricación de quesos frescos. En este caso la cuajada es dividida en trozos más grandes, no siendo sometida a temperaturas altas de cocción.

La composición de la leche influye, naturalmente, en la composición del suero, de modo tal que es fácil deducir, tal como se mencionó anteriormente, que la leche proveniente de diferentes especies tiene diferente composición y por lo tanto el suero obtenido tendrá una composición dispar.

La elaboración de ricotta es una de las formas más ventajosas de utilizar el suero, siempre y cuando su venta esté asegurada dentro de un plazo breve, por cuanto su conservación es limitada.

Para separa las proteínas del suero que son la lactoalbúmina y la lactoglobulina, se debe calentar este hasta temperaturas próximas a la ebullición, pues recién a los 80°C se inicia la coagulación de las proteínas antes mencionadas. Esta operación puede realizarse en la misma tina u olla donde se realiza la fabricación de queso, teniendo la precaución de agitar constantemente con el propósito de lograr un calentamiento uniforme.

Si al alcanzar la temperatura de, 85°C no se ha observado de la proteína en forma de copos blancos, será necesario acidificar el medio. Para ello se pueden agregar varios productos, entre aquellos están:

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

- Agregación de ácidos orgánicos (ácido acético, láctico, cítrico, ascórbico)

Las cantidades a incorporar al suero de ácidos orgánicos son relativamente bajas. Es así que, en el caso de incorporar ácido acético comercial se utiliza en cantidades no superiores al 0.2% del volumen de suero a utilizar. Antes de la agregación de este elemento se recomienda diluirlo alrededor de tres veces su volumen en agua. En caso que no se cuente con el mencionado producto, es posible utilizar, simplemente, vinagre o limón en cantidades moderadas de modo que el producto final no mantenga los olores de éstos. Como ejemplo se puede recomendar no más de dos cucharadas soperas de uno de estos productos por cada 30 litros de suero. Si se utiliza ácido cítrico o ascórbico incorporar la punta de un cuchillo en la misma cantidad de suero.

- Agregación de suero acidificado obtenido de elaboraciones anteriores de queso.

Es la práctica más común utilizada en la producción de ricotta. Si se quiere incorporar suero acidificado, este último se prepara dejando el suero de queso a temperaturas de 40-45°C con el propósito que aumente la acidez de éste. Se sabe que la lactosa que contiene el suero se transforma en ácido láctico por la acción de microorganismos presentes en él. De esta forma se puede alcanzar una acidez de 140-150° Thorner de acidez. En estas condiciones se incorpora al suero destinado a la elaboración de ricotta en cantidades de 1 a 2 litros por cada 100 litros de suero.

## **Rendimiento de la leche de cabra en suero.**

La materia prima, suero, se obtuvo de la elaboración previa y del día de queso de cabra. El rendimiento en suero fue de 85,7% del volumen de leche inicial.

## **Rendimiento del suero en ricotta.**

El rendimiento obtenido en producto final es dependiente de la técnica de elaboración aplicada. En el caso de procesar ricotta solo del suero sin incorporar cierto porcentaje de leche de cabra el rendimiento fluctúa entre 5 y 6%. Es decir que de cada 100 litros de suero se logra 5 a 6 kilos de producto final. Sin embargo, se cree que los rendimientos pueden aumentar optimizando el sistema de filtros utilizados. En el caso de incorporar hasta 3% de leche de cabra al suero durante el procesamiento el rendimiento asciende hasta 7%.

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

## **Proceso de elaboración de ricotta.**

El suero proveniente de una elaboración de queso de cabra, se calienta hasta una temperatura de 70°C. La acidez del suero debe ser de 23° Thorner. En el caso que la acidez sea menor de la cifra antes mencionada, el suero debe acidificarse por cualquiera de los métodos mencionados anteriormente.

Se continúa calentando, mientras se agita hasta alcanzar la temperatura de 83°C, momento en que las proteínas, debido a la acción conjunta de acidez y el calor, precipitan violentamente. En este momento debe detenerse la agitación, prosiguiendo el incremento e la temperatura hasta 93°C como mínimo hasta un máximo de 96°C.

Terminado el calentamiento, se recomienda mantener el suero en reposo durante 15 a 20 minutos. La ricotta que al precipitar flota en la superficie del suero es posible extraerla mediante el uso de coladores o filtros adecuados para ello.

## **Acondicionamiento de la ricotta.**

La ricotta, por tener la característica de un producto untable o esparcible, puede ser usada en tortas, queques otros postres. En ese caso se le incorpora un edulcorante, normalmente azúcar. Es frecuente que se use, además, como acompañamiento en pan o galletas saladas y en ese caso se sazona con sal, ciboulette y/o ajo, pimentón, orégano u otras yerbas.

## **Envasado y almacenamiento:**

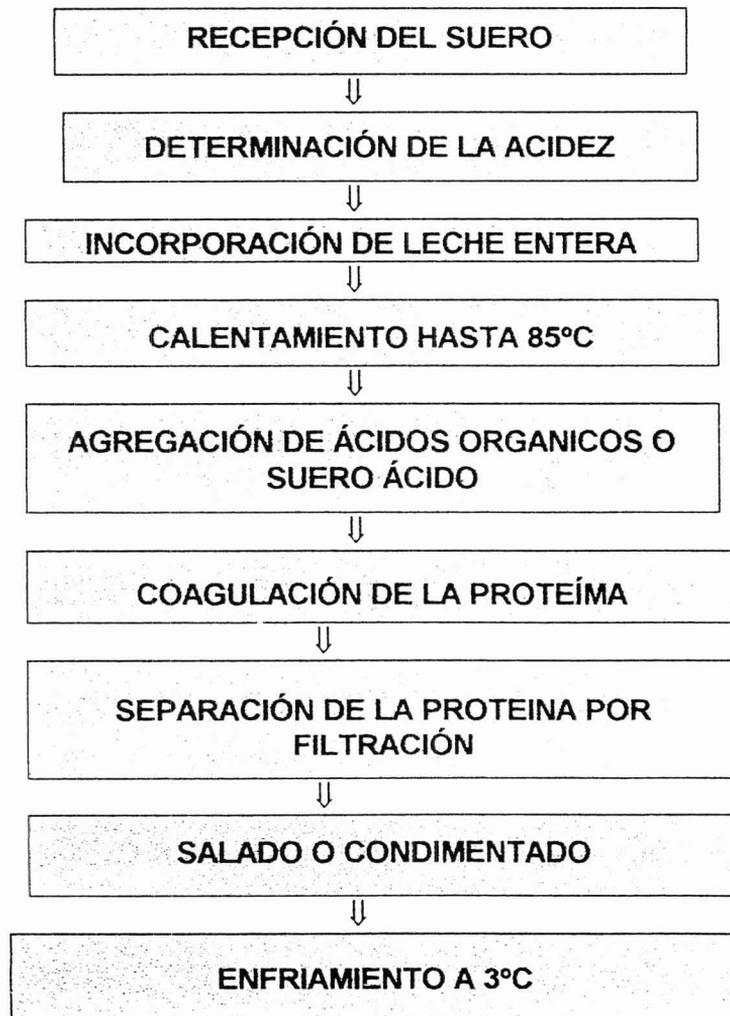
El envasado se realiza en recipientes adecuados, previamente esterilizados, que permitan su fácil transporte, considerando que el producto presenta alta humedad, los envases deben ser impermeables.

En cuanto al almacenamiento, la ricotta debe mantenerse a temperaturas de 5°C., recordando que de todas formas el producto no tiene una vida útil más allá de los cinco días.

## Equipos e infraestructura necesaria en la elaboración de ricotta.

Se partirá de la base que si tiene suero destinado a la producción de ricotta, se dispone de la infraestructura necesaria para la elaboración de quesos y la producción de éstos últimos son a nivel de pequeño productor. Sin embargo será necesario disponer de una sala equipada con una cocina industrial de uno o dos platos, según la cantidad de suero, además de ollas de aluminio o acero inoxidable de capacidad 50 litros. Como accesorios se necesitan palas agitadoras filtros (coladores) y envases. En estas condiciones, el proceso no dura más de una hora y media. Por tanto será posible repetir durante una jornada de trabajo varias veces el procedimiento.

### Línea de flujo para la elaboración de ricotta.



## **ELABORACIÓN DE QUESOS FUNDIDOS A PARTIR DE QUESOS MADURADOS DE CABRA**

### **Generalidades**

La leche de cabra en nuestro país es utilizada fundamentalmente en la elaboración de quesos, recurso alimenticio de gran importancia debido a su elevada calidad nutricional.

Sin embargo, actualmente su producción tiene ciertas limitaciones debido a las deficiencias en el procesamiento, que en importante número, no permiten obtener un producto de calidad. Se suma a esta carencia el hecho que, una cantidad significativa de productores de quesos de cabra no cuentan con una resolución sanitaria que les permitan distribuir su producto dentro de los canales normales y legales de comercialización de los alimentos.

Esta situación, agravada por las normas de excepción que por años permitió a productores de queso de cabra de la IV Región del país fabricar, transportar y comercializar el producto sin que cumpla con la reglamentación sanitaria respectiva, crearon un verdadero abismo entre el avance que ha experimentado el país en cuanto a las exigencias de calidad, especialmente en el aspecto sanitario de los alimentos y el estancamiento en que se encuentra en este sentido la fabricación de quesos de cabra en Chile. Se exceptúan de esta realidad, algunos productores de queso de cabra, que ayudados técnica y económicamente por entidades relacionadas con el rubro, han logrado desarrollarse y producir y comercializar el queso utilizando los canales legales de comercialización.

En estas circunstancias ocurre que, salvo los casos descritos en el párrafo anterior, el producto final se comercializa a precios bastante reducidos, situación que no contribuye a sacar del estado de marginalidad en que viven este importante sector campesino del país.

En este escenario, se ha creado la necesidad de encontrar opciones tecnológicas simples y al alcance del pequeño productor que permitan utilizar como materia prima aquellos quesos, que por razones estéticas tales como unidades partidas, colores anormales, sobre maduración, formas no aceptadas por el consumidor, cortes inapropiados u otras, no puedan comercializarse como tales, pero si servir como materia prima en la elaboración de queso fundido.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## **Definición de queso fundido.**

De acuerdo al actual Reglamento Sanitario de los Alimentos, artículo 239 define queso fundido de la siguiente manera: Queso procesado untable o cortable fundido es el producto obtenido por molienda, mezclado, fundición y emulsificación con la ayuda de calor y agentes emulsificantes de una o más variedades de queso aptos para el consumo, con o sin la adición de sólidos lácteos y otros productos alimenticios, tales como crema, mantequilla, grasa de mantequilla, cloruro de sodio y especias. La reglamentación continúa indicando que este tipo de producto, untables o cortables, se les podrá adicionar aditivos alimentarios autorizados en el referido reglamento.

Las ventajas que el proceso de fundición de quesos presenta pueden resumirse brevemente en lo siguiente:

- 1.- Excelente calidad microbiológica y de durabilidad de los productos, lo cual se logra con el proceso de fundición de los ingredientes utilizando altas temperaturas que imposibilitan la viabilidad de microorganismos en su interior;
- 2.- La interesante y diversificada calidad sensorial que puede obtenerse de ellos por el uso de diversas proporciones de queso de cabra de distintos estados de maduración, junto a la posibilidad de agregar aditivos saborizantes (esencia de roquefort, ahumado, etc.);
- 3.- La facilidad con que se puede implementar el proceso en unidades productivas de toda magnitud, no limita sólo a productores industriales, presentándose como buena alternativa para medianos y pequeños productores;
- 4.- El aprovechamiento o uso de quesos como materia prima de calidad inferior con defectos de presentación, situación que lo desmejoran ante el consumidor, considerando la restricción en el uso de materias primas con defectos mayores que afecten el olor y sabor del producto final.

El queso fundido es un producto de fácil y rápida elaboración, en la que se usan diversos ingredientes. Dentro de estos existen algunos cuya cantidad y variedad dependen del tipo de queso a fundir. Entre los ingredientes utilizados se encuentran:

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Queso de cabra  
Leche en polvo  
Mantequilla  
Sales fundentes  
Conservantes autorizados  
Agua  
Saborizantes (optativo)

## **Procedimiento general de elaboración del queso fundido**

En la fabricación de queso procesado o fundido se utiliza queso de cabra, leche en polvo, mantequilla, nitrato de sodio, agua y saborizantes artificiales.

Todos los ingredientes, excepto el saborizante, se vierten en un doble fondo dotado de elementos que permite una agitación constante y aumento de la temperatura del doble fondo por medio de una fuente de calor, lo que admite que la mezcla alcance hasta 80°C. Lograda dicha temperatura debe mantenerse por 15 minutos. Es necesario hacer presente que la temperatura no debe exceder de 85°C, situación que si ocurriera, se corre el riesgo de deteriorar la calidad del producto final. A continuación se debe agregar el saborizante (si se desea incorporarlo).

## **Función de los ingredientes incorporados a la mezcla.**

### **Queso madurado de cabra;**

Es el producto básico de la mezcla de ingredientes. Puede presentar algunos defectos estéticos, pero no defectos de tipo organolépticos o sanitarios como hinchazón, sabores anormales, exceso de sal, presencia de hongos y olores extraños que logren influir en la calidad del producto final

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## **Leche en polvo;**

Su adición mejora la cremosidad del producto final y en el rendimiento del queso fundido. Su adición no debe superar el 10% de la mezcla.

## **Mantequilla;**

Este producto no debe presentar olor y sabor rancio, a cebo, jabón o textura arenosa; cumple la función de adicionar materia grasa con el fin de obtener una consistencia suave, mantecosa y untable. También es posible reemplazar la mantequilla por alguna grasa de origen vegetal, como margarina.

## **Nitrato de Sodio o sorbato de potasio y benzoato de sodio**

Estos productos son compuestos químicos que actúan como preservante en el queso. Tiene como finalidad permitir y prolongar la conservación del producto final.

## **Sales fundentes:**

Son una mezcla de emulsificantes con ácidos orgánicos, que se agregan para obtener una fundición homogénea de todos los ingredientes que se incorporan. Su mezcla no deben sobrepasar el 3% del producto final.

## **Agua:**

El agua se utiliza como el medio que permite la disolución y la mezcla de los ingredientes aumentando, a la vez, la humedad del producto final

## **Preparación y acondicionamiento de los ingredientes.**

### **Eliminación de la corteza y trituration:**

En esta etapa se elimina la corteza o se raspan los quesos, para así utilizar solamente el queso que no ha estado en contacto directo con el aire y microorganismos.

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

La trituración tiene como finalidad facilitar la fundición del queso. Se debe moler el queso para que la mezcla pueda ser fundida más eficientemente. El queso cuyo proceso de maduración se haya prolongado por largo tiempo y presenten una textura dura, es posible proceder a rayarlos utilizando el utensilio común para este fin en repostería.

## **Aplicación de temperatura:**

Se debe aplicar temperatura hasta alcanzar hasta 80°C en agitación constante, se puede utilizar una olla de volumen adecuado a la cantidad de queso a fundir y que permita revolverla sin dificultad. Para evitar que el queso se queme es recomendable hacer el proceso en baño de María. En este momento la consistencia del producto debe ser viscosa y fluida (consistencia semejante a la leche condensada). De no ser así y el producto presenta una textura más dura, es posible, entonces, adicionar pequeñas cantidades de agua hasta alcanzar la consistencia deseada y por lo tanto la humedad pretendida manteniendo, evidentemente la temperatura de 80°C.

En este momento la consistencia del producto debe ser viscosa y fluida (consistencia semejante a la leche condensada), de no ser así y el producto presenta una textura más dura, es posible adicionar pequeñas cantidades de agua hasta alcanzar la consistencia deseada y por lo tanto la humedad pretendida manteniendo, evidentemente la temperatura de 80°C.

La cantidad de agua a adicionar depende del contenido de humedad que la materia prima utilizada tenga. Naturalmente, un queso, materia prima, de mucha humedad requiere poca adición de agua y al contrario, un queso, materia prima de poca humedad requiere mayor adición de agua. Lo importante es, a esta altura del proceso, obtener una consistencia como la descrita anteriormente.

Logrado tal propósito, el doble fondo es retirado de la fuente de calor, procediéndose a envasar su contenido.

Con la finalidad de evitar el desarrollo de microorganismos en la masa del queso fundido, se puede incorporar preservantes autorizados tales como el sorbato de potasio y el benzoato de sodio. Con el fin de que no se produzca el desarrollo de hongos en la superficie del queso ya elaborado se procede a aplicar una delgada capa de parafina sólida a temperatura de 60°C, que cubre completamente la superficie del queso expuesta al oxígeno. En el caso de utilizar envases al vacío, no será necesario tomar esta última medida.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

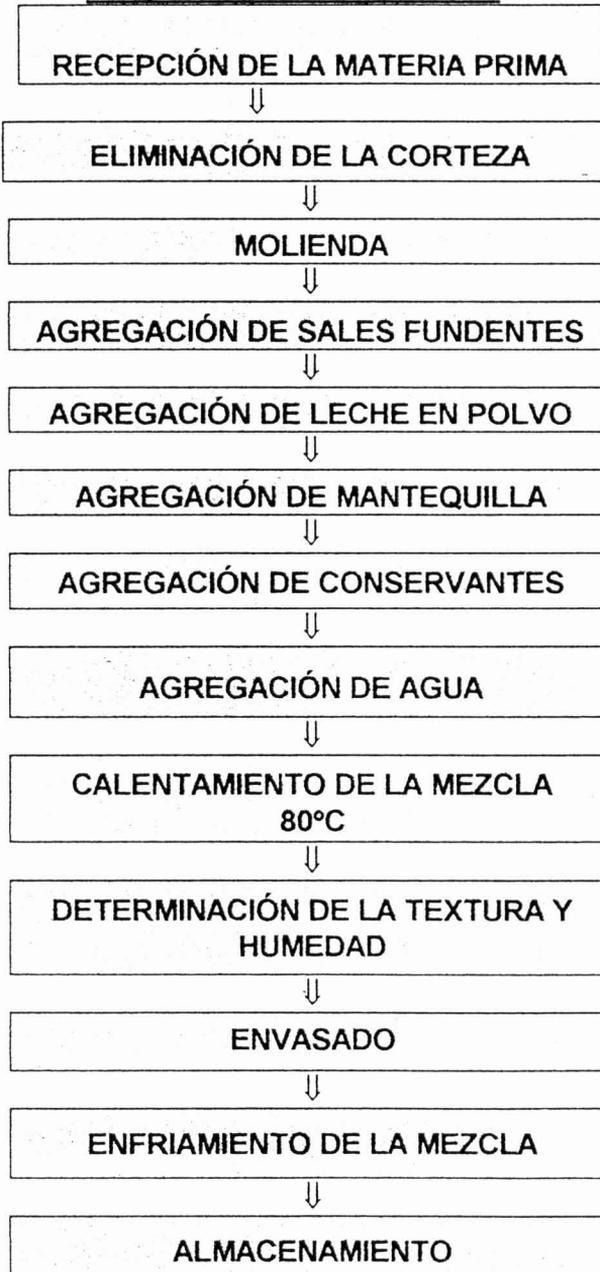
Como una forma de facilitar el trabajo del interesado se presenta la siguiente formulación:

Queso de cabra	49.59 %
Leche en polvo	4.97 %
Mantequilla	3.97 %
Sales fundentes	1.79 %
Nitrato de sodio	0.034 %
Agua	39.67 %

La tecnología de trabajo o línea de flujo es la siguiente:

1. Incorporar dentro de un doble fondo en las proporciones descritas anteriormente el queso de cabra, leche en polvo, mantequilla, sales fundentes, nitrato de sodio u otro conservante y por último, dos tercios del agua recomendada.
  2. Proporcionar al doble fondo la energía calórica escogida.
  3. Mantener bajo constante agitación la mezcla mientras se incrementa la temperatura hasta 80°C.
  4. Incorporar gradualmente el resto del agua hasta lograr la consistencia de leche condensada. En caso de no alcanzar dicha consistencia, continuar incorporando agua hasta lograrla.
  5. Manteniendo la temperatura en los niveles recomendados, finalizar el proceso de agitación y envasar en caliente.
- La cantidad final del agua que se debe incorporar a la mezcla destinada a la elaboración de queso fundido de cabra depende de la humedad que tenga el queso utilizado como materia prima. Naturalmente, un queso, materia prima, de mucha humedad requiere poca adición de agua y al contrario, un queso, materia prima de poca humedad requiere mayor adición de agua.
  - Idealmente el producto final debe almacenarse a temperaturas de refrigeración.
  - La temperatura de 80°C aplicada a la mezcla para queso fundido resulta aceptable como un medio de pasteurizar el producto final.

**Línea de flujo de la elaboración  
de queso fundido de cabra**



## ELABORACIÓN DE MANJAR BLANCO A PARTIR DE LECHE DE CABRA

### **Definición del producto:**

El manjar blanco puede definirse como el producto resultante de la concentración mediante ebullición a presión atmosférica de una mezcla de leche, azúcar y otros aditivos. Las ventajas de su bajo costo de producción, sencillo proceso de elaboración, escasos requerimientos de equipos y un manejo fácil durante su almacenamiento lo ubican como una buena alternativa para el aprovechamiento de volúmenes pequeños de leche de cabra.

### **Tipos de manjar**

Básicamente se fabrican dos tipos de manjar: uno de consistencia semi líquida, destinado al consumo en forma directa, la fabricación de tortas y pasteles y otros de consistencia dura, el cual se moldea formando una caluga, comercializándose en esas condiciones.

Para la elaboración de este tipo de producto, al igual que otros de origen lácteo caprino, se requieren de equipos que funcionen en óptimas condiciones de trabajo y sanitarias, además de ciertos requisitos que deben cumplir la materia prima, los aditivos y envases.

### **Condiciones de la materia prima:**

En pro de conseguir un producto de calidad, la materia prima debe poseer condiciones óptimas en cuanto a acidez, contenido graso y contenido de sólidos.

Dichos aspectos tienen rangos estrechos de variación experimentalmente comprobados y a los cuales debe ceñirse quien desee realizar un procesamiento en base a una adecuada materia prima.

- **Acidez.**

La acidez es quizás el aspecto más importante que incide en la calidad del dulce de leche, al respecto se debe tener presente que la leche fresca de cabra posee un leve carácter ácido, el cual, fluctúa entre 0,15 y 0,19 por ciento de acidez. En condiciones de temperaturas que permiten el desarrollo microorganismos y transcurrido un tiempo luego del ordeño de la leche de cabra en estas condiciones, comienza a elevarse la *acidez inicial*, debido precisamente a la acción de bacteria ácido lácticas sobre la

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

lactosa de la leche con producción de ácido láctico. Este aumento de acidez corresponde a la denominada "acidez desarrollada", que sumado a la acidez natural de la leche constituyen la acidez titulable o total, la cual es uno de los factores que mayor preocupación debe suscitar en el proceso de la elaboración del manjar blanco.

Ya durante el procesamiento del producto, la acidez inicial de la leche se va incrementando en la medida que las condiciones de concentración del manjar blanco aumentan. Se ha establecido que este incremento de la acidez se debe a que el ácido láctico presente en la materia prima, si bien no aumenta en cuanto a cantidad durante la elaboración, por el hecho que el agua disminuya por efectos de la evaporación y por ende el volumen del producto, la acidez aumenta en porcentaje y en estas condiciones, adquiere, mucha significación. En esta aptitud, la acidez puede hasta llegar al punto isoeléctrico de la caseína. De esta manera puede producirse un fenómeno llamado "manjar cortado".

Se ha determinado que para el procesamiento de la leche de cabra destinada a la elaboración del manjar, debe tener una acidez máxima de 0,13% de acidez. En consecuencia, para poder trabajar en esas condiciones tanto las leches frescas de cabra como almacenadas debe adicionarse un neutralizante de tipo alcalino. Los montos de esta adición estarán relacionados con la acidez de la materia prima al momento de la elaboración.

Aún cuando es ventajosa la adición de este tipo de elemento, es conveniente que la leche posea como máximo 0,19% de ácido láctico, ya que una acidez superior requiere, como es lógico, de una mayor cantidad de neutralizante y una mayor cantidad de neutralizante agregado a la leche destinada a la producción de manjar blanco, que traerá consigo un producto con sabores extraños y colores oscuros.

Por otro lado, al utilizar una leche con acidez elevada y prescindiendo del uso de neutralizante, se obtendrá como resultado un manjar blanco con problemas de textura (aspereza y grumosidad ) y además tendrá una tendencia a cortarse.

Para reducir la acidez, el neutralizante más utilizado es el Bicarbonato de Sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ), siendo la dosis a agregar, la resultante de la siguiente tabla:

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Acidez inicial de la leche ( en porcentaje de acidez) 100 L de leche	Diferencia de acidez (en porcentaje de acidez)	Grs. de Bicarbonato agregar por
0,14	1	9,3
0,15	2	18,6
0,16	3	28,0
0,17	4	37,0
0,18	5	46,6
0,19	6	56,0

Para entender y trabajar con la tabla anterior se debe considerar que se necesita utilizar leche que tenga una acidez no superior a 0.13% de ácido láctico. Por lo tanto será necesario agregar cierta cantidad de bicarbonato de sodio. Así por ejemplo, si la leche, materia prima tiene 0.18% de ácido láctico, se debe neutralizar 5% de ácido láctico (desde 0.18% a 0.13%). Por lo tanto será tarea agregar, según las tabla, 46,6 gramos de bicarbonato de sodio por cada 100 litros de leche que se esté procesando

- **Contenido de grasas.**

La importancia de la materia grasa en la leche, materia prima, está basada en su relación con la palatabilidad del producto. Los problemas de textura áspera surgen frecuentemente en el dulce de leche cuando el contenido de materia grasa se aleja del rango normal en el cual oscila la leche entera de cabra. En la situación en que la leche no cumpla con este rango es posible adicionar crema de leche de buena calidad. Para realizar la estandarización se recomienda utilizar la operación denominada "el cuadrado de Pearson" detallada paso a paso en el capítulo 7 del presente documento.

### **Aditivos.**

Entre los aditivos principales utilizados en la elaboración de manjar se encuentran la sacarosa. Este elemento debe incorporarse hasta en 20% del volumen de leche a utilizar.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Existen también una serie de aditivos opcionales que otorgan una mayor estabilidad al producto en el almacenamiento, lo que permite un mayor tiempo de duración en óptimas condiciones. Entre los productos utilizados existen los conservantes permitidos. Entre los más utilizados se encuentran el Sorbato de potasio y Benzoato de sodio, sugiriéndose una dosis de 0,5 gr. de c/u por Kg. de producto terminado.

Con el fin de mejorar la presentación del producto final, acrecentando su brillo es posible reemplazar la sacarosa en un máximo de un 2% por glucosa de maíz, pero se debe tener presente que este azúcar produce un aumento en la viscosidad del producto en almacenamientos prolongados.

## **Envases**

Una vez alcanzada la concentración requerida (70<sup>a</sup> Brix), se procede inmediatamente a disminuir la temperatura del producto hasta una temperatura de entre 70<sup>a</sup> a 75°C, ésta temperatura es adecuada para proceder al envasado.

El enfriamiento se realiza en constante agitación de manera rápida sumergiendo el contenedor en agua fría o de forma lenta con la sola agitación.

Para el manjar tipo semi - líquido se debe utilizar envases herméticos de metal, vidrio o plástico, cuyos tamaños pueden ser variables puesto que no existen normas oficiales al respecto.

En el caso del manjar de tipo sólido, se enfría hasta que este adquiera sus mínimas condiciones de viscosidad para ser moldeado, continuando el enfriamiento a temperatura ambiente y suficiente aireación, para permitir la deshidratación y posterior formación de una costra superficial que facilita el termino del envasado. Este se puede realizar en envases de polietileno o celofán, debido a que por su alta concentración de azúcar no necesita hermeticidad drástica.

## **Reacción de Maillard**

Esta reacción en realidad es un grupo de reacciones sucesivas que conducen a la formación de pigmentos melanoideos de coloración oscura que actúa frente a la caseína.

En la elaboración del dulce de leche, esta reacción es ocupada y manejada para proporcionar a este alimento su valor más característico: su coloración oscura. Para ello se recurre al poder reductor que proporciona la lactosa y la presencia de caseína,

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

todo esto catalizado por metales como hierro, cobre, etc., la temperatura elevada y el aumento del pH.

Se debe tener en consideración que estas reacciones son autocatalíticas, es decir, necesitan de poca energía de activación para efectuarse y se dividen en rápidas y lentas. La de tipo rápido es la que se produce en la fabricación del dulce de leche y la de carácter lenta es contraindicada y se verifica durante el almacenamiento prolongado, por ejemplo, de la leche en polvo.

Entre los fenómenos que se producen como producto de la reacción de Maillard se cuentan:

- Coloración oscura
- Sabor a caramelo
- Insolubilización de las proteínas
- Descenso del pH
- Liberación de gas carbónico
- Producción de compuestos reductores

## **Cristalización de la lactosa**

Si la reacción de Maillard es de especial importancia que se verifique durante el proceso de elaboración del dulce de leche, la cristalización de la lactosa es un fenómeno que puede ocurrir durante el almacenamiento y el cual es necesario evitar.

Este tipo de fenómeno es el principal motivo de rechazo del producto por parte del consumidor, debido a los problemas que acarrea en la textura (arenosidad percibida fácilmente por el paladar).

Existen dos métodos para solucionar este problema, uno es la "siembra con cristales amorfos", esto es la adición de lactosa finamente cristalizada para que funcionen como núcleos de cristalización y así la lactosa posible de cristalizar lo haga también finamente.

El segundo método que consiste en la adición de la enzima lactasa de forma tal de producir una hidrólisis parcial del azúcar de la leche y de esta forma impedir su cristalización durante su almacenamiento.

Una vez conocido los fundamentos en la elaboración del dulce de leche, se detallarán los pasos que se deben realizar en la elaboración de este producto.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## **Su elaboración**

Entre los aditivos principales utilizados en esta elaboración se encuentra, además de la sacarosa, se puede mencionar los espesantes y estabilizantes a base de carragenina. La dosis sugerida dependen del fabricante, pero normalmente se incorporan no más de 2 gr. por Kg. de producto terminado.

Comercialmente los estabilizante contienen entre sus ingredientes Goma guar, carragenina, DJ y MJW, Goma xantana, maltodextrina y gelatina 180 Blum. Entre sus características se logra la hidrólisis de lactosa en sus dos moléculas, glucosa y galactosa.

La forma más simple de trabajar es utilizando una paila abierta a presión atmosférica. Los aditivos se incorporan a la leche cuando se inicia el calentamiento de la leche y en el orden siguiente: neutralizante, sacarosa, glucosa, estabilizantes y conservantes.

.El rendimiento del producto final correspondió al 50% de la materia prima utilizada en la elaboración. Como conservantes se recomienda utilizar el benzoato de sodio y sorbato de potasio. La dosis usada no debe exceder de medio gramo de cada uno por cada kilogramo de producto terminado.

El producto se mantiene en ebullición hasta cuando la concentración alcanza a los 70° Brix. En caso que no se cuente con instrumentos para tal medición, es posible confiarse en algunos detalles prácticos. Entre estos se mencionan: el color y las consistencia.

Todos los procesos antes señalados van acompañados de una constante agitación, la cual permite entre otros motivos un mejor control de la reacción de Maillard.

## **Envasado y almacenamiento del manjar**

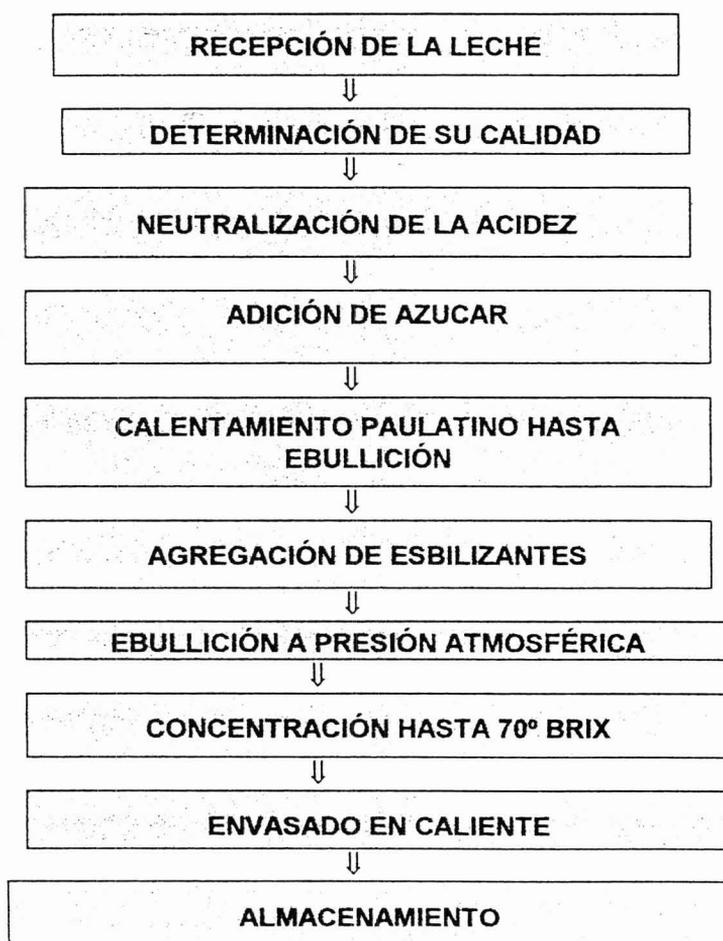
Se utiliza envases de vidrio y plástico. Los primeros son más adecuados que los segundos debido a que los envases de vidrio suelen venir con tapa que cierra herméticamente, situación que permite una mayor conservación del dulce de leche.

El almacenamiento debe efectuarse en lugares frescos. El manjar no necesita ser almacenado a temperaturas de refrigeración.

## Equipos y utensilios.

Se necesita, simplemente, una paila u olla, una paleta revolvedora y una fuente de calor, que normalmente es el gas licuado

## DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL MANJAR BLANCO, ELABORADO CON LECHE DE CABRA



## ELABORACIÓN DE YOGHURT DE LECHE DE CABRA.

### GENERALIDADES.

El yoghurt originario de los Balcanes es un producto lácteo fermentado obtenido por acción de la bacteria *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* sobre la leche con o sin aditivos opcionales. Estos organismos son capaces de degradar la lactosa en forma total o parcial, y transformarla en ácido láctico, dando además las características de sabor, consistencia y aroma típicos del producto. En la mayoría de los países donde se consume y produce en gran escala, se han utilizado diferentes tipos de bacteria lácticas, sin embargo han predominado el uso de los microorganismos antes mencionados.

Los roles principales de los cultivos del yoghurt son la producción de ácido láctico y desarrollo del sabor en el producto. *Lactobacillus bulgaricus* y el *Streptococcus thermophilus* convierten parte de la lactosa en ácido láctico y producen pequeñas cantidades de otros compuestos.. El ácido láctico contribuye a resaltar el sabor ácido y suave del producto, mientras que los subproductos, como el acetaldehído contribuyen al aroma típico y agradable del yoghurt. Se ha determinado que el sabor del yoghurt cambia continuamente durante la elaboración y almacenamiento y que estos cambios en sabor pueden variar dependiendo de los cultivos, de la formulación de la mezcla de éstos y de las condiciones de incubación y almacenamiento.

Los principales pasos en la elaboración del yoghurt son: la pasteurización, homogeneización, inoculación, incubación y refrigeración.

### **Acondicionamiento de la leche para yoghurt**

Para la preparación del yoghurt se utiliza leche fluida de cabra. La leche a puede ser entera o descremada. Normalmente la leche es enriquecida con sólidos para producir una cuajada más consistente. Normalmente se incorpora leche en polvo. Como sustituto de la leche en polvo, será posible la incorporación de gelatina como una forma de mejorar la consistencia del producto.

### **Pasteurización de la leche para yoghurt**

El tratamiento térmico es utilizado para eliminar la mayor parte de los microorganismos, e inactivar las enzimas presentes en forma natural en la leche. Se ha determinado que

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

la pasteurización de la leche otorga mejores condiciones para desarrollarse a la bacteria del yoghurt, como además, ejerce un efecto estabilizador sobre la consistencia. Por lo general, el tratamiento calórico de la leche a una temperatura de 80 a 85° C por 30 minutos o a 90° C por 5 minutos puede satisfacer los requerimientos para el yoghurt de buena consistencia y viscosidad.

## **La homogeneización de la leche para el yoghurt.**

La homogeneización puede o no aplicarse a la leche de cabra, se puede definir como el proceso por el cual es posible disminuir el tamaño de los glóbulos grasos de la leche. Esta operación influye favorablemente sobre la consistencia, viscosidad, sabor y aroma del yoghurt, así como a la formación de una cuajada suave, aumentando de esta manera la digestibilidad del producto final debido a la incorporación mecánica de los glóbulos grasos finamente divididos dentro de la estructura del coágulo. Los mejores resultados de la homogeneización se logra con 150 a 200 atmósferas de presión y aplicando temperaturas de 55 a 60° C.

## **La inoculación de la leche para el yoghurt.**

La inoculación puede definirse como el procedimiento destinado a incorporar la bacteria *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* a la leche ya pasteurizada destinada a la elaboración de yoghurt.

Es necesario destacar que la temperatura óptima de crecimiento de *Lactobacillus bulgaricus* es de 40 a 43° C mientras que para *Streptococcus thermophilus* es de 40 a 45° C. De manera que una temperatura de 42° C es la media ideal de crecimiento de la bacteria en referencia.

En la actualidad existen dos formas de inoculación de la leche para yoghurt. La primera consiste en incorporar una cantidad determinada de microorganismos a una limitada cantidad de leche, entre 1 a 2 litros. Después de ser incubados a temperatura de 42°C durante tres o cuatro horas pueden ser utilizados como inóculo para cantidades mayores de leche. Así, por medio de repetidos repiques, es posible aumentar el volumen inoculado hasta alcanzar la cantidad necesaria para incorporar a la leche destinada a la fabricación del producto. Es éste el método más antiguo, que si bien se obtiene resultados satisfactorios, se corre el riesgo de que en algunos de los mencionados repiques, ocurra alguna contaminación. En caso de utilizar esta técnica se

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

recomienda agregar entre 0.5 a 3% del volumen de leche como inóculo. Utilizaciones superiores a 3% dan como resultado una cuajada que desprende suero y por lo tanto, desmejoran su calidad. Una dosis muy disminuida tiene como resultado una producción de ácido muy baja y de producción lenta.

La otra técnica, algo más reciente que la anterior, consiste en incorporar directamente a la leche la cantidad de inóculo, sin que medie entre ello, los repiques mencionados precedentemente. Las empresas productoras de cultivos lácticos, acondicionan envases adecuados de diversas concentraciones acordes con diferentes cantidades de leche con que cuentan para trabajar. El método tiene la ventaja que se requiere de menos equipamiento que el anterior y es, sin duda más práctico y seguro.

## **Incubación de la leche inoculada.**

La incubación de la leche es la operación destinada a multiplicar los microorganismos incorporados en la etapa anterior. Para que esto ocurra sin contratiempo, será necesario mantener la leche a la temperatura de 42° C.

Esta etapa conduce a la formación de un coágulo acompañado de producción de ácido láctico y otros compuestos que contribuyen a la formación de aroma del yoghurt. Se ha comprobado que el desarrollo de aroma se produce cuando el producto tiene una acidez de 0.85% expresado como ácido láctico. Como se mencionó anteriormente, la incubación debe realizarse bajo condiciones adecuadas de temperatura, además de tiempo. En el caso de usar *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* la incubación se realiza dentro de 2 a 3 horas a una temperatura de 42-43° C.

Se ha determinado, además, que el consumidor prefiere el yoghurt con una acidez titulable de 0.85 a 0.90% de ácido láctico. Para que esto ocurra, el proceso de incubación se debe detener cuando el producto alcance una acidez de 0.65 a 0.70%, la cual ocurre normalmente después de un periodo de 2,5 a 3,5 horas de mantenerlo a 42 - 43° C.

## **Refrigeración.**

El objetivo de colocar el producto en refrigeración es detener drásticamente la actividad de los microorganismos inoculados. El nivel de enfriamiento después de completada la incubación afecta considerablemente la firmeza del coágulo. En general, bajas temperaturas favorecen una mejor consistencia y altas temperaturas producen un cuerpo más líquido y menos consistente. Este mismo fenómeno ocurre durante el almacenamiento y distribución del yoghurt. Se recomienda que el producto final se mantenga por 24 horas en cámara fría a temperaturas de 3° C.

## **Tipos de yoghurt.**

Las etapas generales de procesamiento del yoghurt han sido descritas anteriormente y son la pasteurización, inoculación e incubación. La homogeneización, otras de las etapas mencionadas anteriormente, es un proceso que puede considerarse como optativo. Sin duda que la leche sometida a este proceso adquiere las características explicadas con anterioridad, sin embargo, es posible, que en el procesamiento, esta pueda omitirse. La inoculación, incubación y la refrigeración pueden realizarse de diferentes formas y son los procesos que marcan la diferencias entre los tipos.

En la actualidad existen dos tipos de yoghurt: el aflanado y el batido. Se diferencian entre ellos por el método de producción, textura, sabor y naturaleza de procesamiento después de la inoculación, los que tienen influencia en su consistencia.

- **Yoghurt batido.**

El proceso de incubación para este tipo de yoghurt se realiza en estanques acondicionados para tal efecto capaces de mantener la temperatura de incubación en forma constante, mientras se realiza el proceso. La masa del yoghurt, aún sostenida en el estanque, es enfriada a temperatura de 2 a 7° C. Cuando el producto obtenga dicha temperatura se realiza el batido. El batido consiste en poner en movimiento la masa del yoghurt con el propósito de alterar su consistencia.

Importante es la rapidez con que se aplica el batido, puesto que a mayor rapidez de agitación el yoghurt tiende a perder viscosidad. Este hecho afecta la calidad del producto. Si se quisiera agregar fruta, pulpas o mermeladas, es durante el proceso de batido del yoghurt el momento más adecuado. Así se logra un producto de consistencia pareja, homogénea y cremosa. Finalmente se envasa y almacena a 3 - 5°C.

- **Yoghurt aflanado.**

A diferencia del yoghurt batido, la etapa de incubación se lleva efecto en el envase. Es así, que la leche ya inoculada en un estanque, es llevada inmediatamente a los envases definitivos y luego tapados. En estas condiciones, el producto es enviado a incubación en cámaras acondicionadas a temperaturas de entre 42 - 43° C. Es decir,

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

que el producto que llega al envase contenedor, en su momento, es leche inoculada. El yoghurt se forma, posteriormente, en el recipiente mismo. El tiempo en que se mantiene en estas condiciones es similar al utilizado en el yoghurt batido.

Posteriormente los envases son trasladados a cámaras de almacenamiento refrigeradas a temperaturas de 3 -5° C. El producto tiene una consistencia firme y una masa continua semi sólida. diferente a la del yoghurt batido

De acuerdo con algunos expertos la materia prima destinada a la fabricación de yoghurt debe contener una mayor cantidad de sólidos que lo que normalmente contiene una leche. Es así que la leche de vaca, la cual contiene una cantidad de sólidos totales cercanos al 13% es necesario aumentarlos mediante la adición de leche en polvo de vaca.. En el caso de elaborar yoghurt con leche de cabra, se recomienda la aplicación de gelatina en razón de obtener un producto más genuino y por que la leche de cabra contiene una mayor cantidad de sólidos totales que la leche de vaca.

## **Materiales recomendados en la elaboración del producto**

- Leche de cabra .
- Cultivos de yoghurt (*Lactobacillus bulgaricus* y el *Streptococcus thermophilus*)
- Sacarosa
- Mermeladas, pulpas o fruta fresca o simplemente saborizantes y colorantes.
- Gelatina en polvo de 220 blum sin sabor.
  
- Preservantes ( sorbato de potasio y benzoato de sodio en cantidades de medio gramo de cada uno por kilogramo de producto terminado
- Estufa de cultivo.
- Envases de vidrio de 250cc con tapa twist off

## **Tecnología de trabajo**

La línea de flujo adecuada para la fabricación de yoghurt utilizando leche de cabra como materia prima es la siguiente:

- Preparar la leche incorporando la gelatina en cantidades no superiores a 0,6% del volumen de leche. La gelatina debe ser disuelta, previamente en un poco de agua fría y posteriormente proceder a mezclarla con la che.
- .Pasteurizar la leche a 90°C por 10 minutos.
- Enfriada a 42°C

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

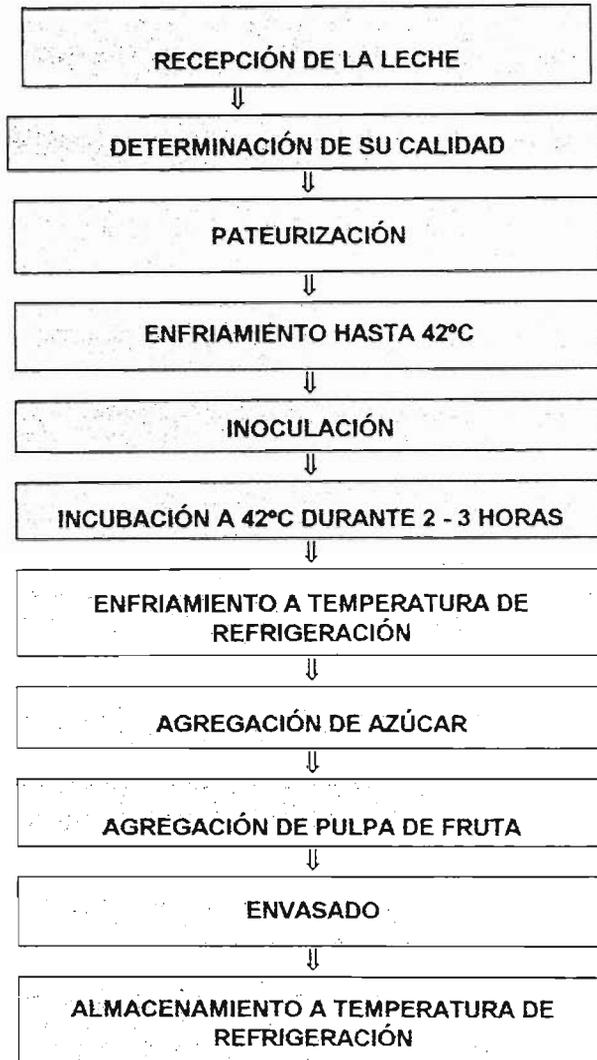
- Agregar el inóculo constituido por los cultivos de yoghurt (*Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus*)
- Encubar la leche inoculada por alrededor de tres horas a 42°C hasta cuando la acidez alcance a 0.85% de ácido láctico
- Enfriar a 5°C.
- Incorporar saborizantes, conservantes y edulcorantes.
- Envasar en envases de vidrio o plástico
- Almacenar a temperatura de refrigeración

## **Equipos necesarios para la fabricación del yoghurt.**

A nivel de pequeña empresa se debe disponer de ollas (50 litros máximo la de mayor tamaño) de diferentes dimensiones de modo de lograr que una de ellas pueda ser introducida dentro de la otra para así formar un Baño de María. En una de ellas se utilizará como recipiente para efectuar la pasteurización de la leche. En el Baño de María se realizará la incorporación de gelatina, el enfriamiento de la leche después de pasteurización, la inoculación, la incubación, el enfriamiento final, la incorporación de azúcar, pulpas, mermeladas, saborizantes, conservantes y colorantes.

Se necesita, además, de palas revolvedoras, envases y otros utensilios como balanza y material de laboratorio.

## Línea de flujo para la elaboración de yoghurt de leche de cabra



## **OBTENCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CREMA DE LECHE DE CABRA DESTINADA A LA ELABORACIÓN DE MANTEQUILLA.**

### **Generalidades.**

Se puede definir como crema, simplemente, como una leche rica en grasa. El proceso de obtención de la crema se realiza por medios sencillos como es el de mantener la leche entera en reposo durante cierto periodo de tiempo de modo de lograr que la grasa ascienda por efectos de la gravedad. La grasa de la leche tiene una densidad inferior al resto de los componentes de la leche y por tal característica sube hasta la superficie de la leche formando lo que comúnmente se denomina "la nata". Este elemento, en esas condiciones, puede ser removido por medio de cucharones y el producto resultante se denomina crema.

Otra forma de obtener crema, ya a nivel industrial, es utilizando la fuerza centrífuga. De hecho, se fabrican equipos dotados de platos giratorios de características especiales que tienen como finalidad separar los elementos más pesados de la leche de aquellos más livianos. De esta manera se separa la grasa del resto de los componentes de la leche. El producto resultante, al igual que en el caso anterior se llama crema.

Existen dos tipos de crema según el grado de acidez que ella tenga y consecuentemente, el tipo de mantequilla que se desea obtener. Así se habla de crema dulce y crema ácida.

Se denomina crema dulce a aquella cuya acidez se mantiene en los niveles similares a los de una leche normal. Por el contrario, crema ácida, es aquella que, producto de la fermentación de la lactosa por acción de microorganismos, los niveles de acidez han aumentado y en forma paralela se ha realzado el sabor y olor agradable de ella, fenómeno que es transmitido a la mantequilla.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

La mantequilla obtenida de cremas ácidas si bien es cierto es mejor aceptada por el consumidor, tiene menor duración en almacenamiento. La razón de este fenómeno se debe a que el producto puede alcanzar lo que se denomina "sobre maduración" debido a la acción de microorganismos incorporados durante el proceso de inoculación y maduración .

Por esta razón, las empresas optan por producir mantequillas a partir de crema pasteurizada a la cual no se le han incorporado fermentos lácticos y es así que en el comercio es difícil encontrar el producto obtenido de cremas ácidas.

Acondicionamiento de la crema para la elaboración de mantequilla

- **Filtrado.**

La crema se para a través de un paño llamado osnaburgo con el propósito de separar todas aquellas partículas groseras adquiridas durante su obtención tales como pajas, pelos y polvo, etc.

- **Estandarización o dilución de la crema.**

Es necesario diluir la crema hasta niveles cercanos al 35-40% de materia grasa. Esta operación sirve, en el caso de la crema de leche de cabra para estandarizar la materia prima a los niveles antes mencionados. Se ocupa leche de cabra el elemento de estandarización y el método de Cuadrado de Pearson como forma de obtener resultados.

Este método es simple, fácil y práctico para estandarizar mezclas de leche. Se usa corrientemente para calcular las proporciones de leche y crema o leche entera con leche descremada a mezclar para obtener, en el producto final, un determinado porcentaje de materia grasa.

Para una mejor comprensión del lector se explicará el método por medio de un ejemplo práctico:

Se supondrá que se dispone de crema de 30% de materia grasa y leche de 5% de materia grasa. Se desea obtener una crema que contenga 20% de materia grasa. La pregunta es: ¿cuánta leche y cuanta crema de 30% es necesario mezclar para obtener 200 kilos de crema de 20% de materia grasa?

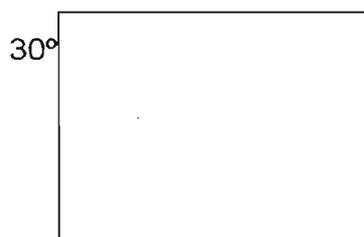
# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

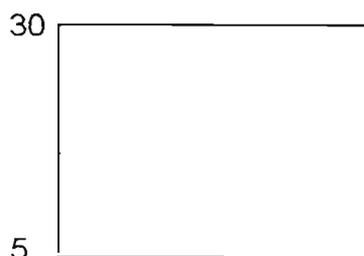
---

Los pasos a seguir se detallan a continuación:

1. Dibuje un cuadrado y coloque en el ángulo superior izquierdo el contenido de materia grasa del producto que dispone de mayor contenido graso. En el ejemplo corresponde a la crema de 30% de materia grasa.



2. En el ángulo inferior izquierdo coloque el contenido de materia grasa del producto que dispone de menor contenido graso. En el ejemplo corresponde a la leche de 5% de materia grasa.

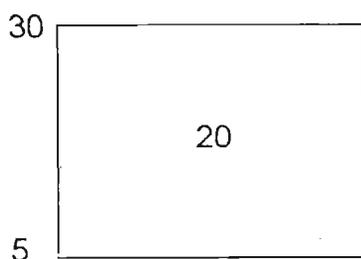


# CORPADECO

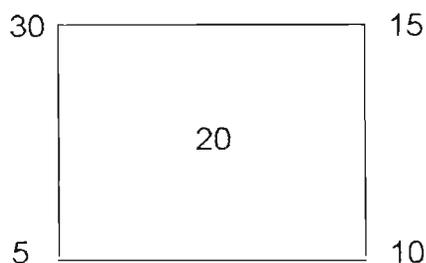
CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

3. En el centro el cuadrado coloque el porcentaje que se desea en el producto final. En el ejemplo corresponde a 20.



4. En el ángulo superior derecho coloque las diferencias resultantes de restar los números de la izquierda (5 y 30) con el número del centro (20) siempre los resultados serán positivos.



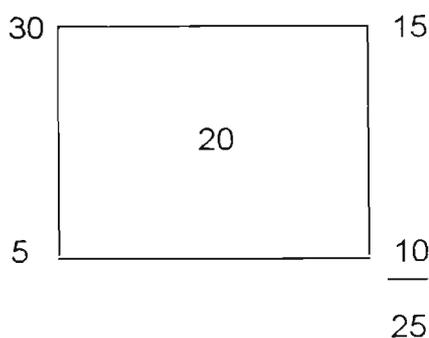
5. Los números resultantes a la derecha del cuadrado indican la proporción que se debe mezclar la crema de 30% de materia grasa (en el ejemplo 15 partes) con la leche de 5% de materia grasa (en el ejemplo 10 partes). ..

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

6. Si 15 es una parte que se desea mezclar y 10 es la otra parte, la suma de las partes será el total o el 100%. En el ejemplo es 25.



7. Como se desea obtener 200 kilos de crema de 20% de materia grasa, se sabe que el 100% es 25 y una de las partes es 15 correspondiente a la crema y la otra parte es 10 correspondiente a la leche. Por lo tanto se continúa con el siguiente razonamiento:

¿Si 25 es el 100%, 15 corresponde a que porcentaje?

Por medio de una regla de tres se tiene:

$$\begin{array}{l} 25 \text{ — es el —} \quad 100\% \\ 15 \text{ — será —} \quad X \end{array}$$

$X = 15$  multiplicado por 100 y el producto de esa multiplicación dividirlo por 25 da como resultado 60.

Entonces: 15 partes, es decir la crema de 30%, corresponde al 60% de la mezcla

Por lógica se deduce que si la crema es el 60% de la mezcla, el 40% restante será la leche.

## CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

8. Para finalizar la operación, también por una regla de tres, se determina cual es el 60% de 200 (corresponde al total del producto final que el problema solicita responder) y cual es el 40% de 200.

$$\begin{array}{rcl} \text{si el } 100\% & \text{es} & 200 \\ \text{el } 60\% & \text{será} & X \end{array}$$

X= 60 multiplicado por 200 y el producto de esta multiplicación dividirlo por 100 da como resultado 120 que corresponde a la cantidad de crema necesaria para mezclar con la leche para obtener 200 kilos de mezcla. La cantidad de leche se determina restando 120 a 200, es decir 80 kilos de leche.

### Colorantes para mantequilla

En este momento es posible incorporar a la crema un colorante de manera de obtener un producto final con el color natural de la mantequilla. El Anatto es uno de los utilizados. La dosis recomendada es de 0,8 cc por kilo de crema. La razón de aquello es que la grasa obtenida de leche de cabra, igual que la mantequilla, es, prácticamente blanca, similar a la manteca hidrogenada.

El color amarillo natural de la mantequilla se debe al caroteno.

Esta sustancia es colorante natural de la grasa de la leche, de las zanahorias, la alfalfa y otros productos de origen vegetal.

El color preferido por el consumidor de mantequilla parece ser el amarillento o amarillo dorado, este color se logra fácilmente en las épocas de abundancia de pasto verde.

Cuando el consumo de pasto verde disminuye en la alimentación del ganado, específicamente el ganado caprino, la mantequilla resultante aparecerá de un color amarillo claro ó prácticamente blanca similar a la manteca siendo objetada por la mayoría de los consumidores.

Con el fin de solucionar este problema y lograr una mantequilla de color uniforme durante todo el año es que se puede recurrir al uso de colorantes inocuos.

La sustancia colorante es agregada a la crema en la batidora un momento antes de comenzar el batido.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Colorantes de uso habitual.

*Bixa Orellana* : Colorante que se extrae de la semilla del árbol del mismo nombre.

Esta semilla es blanca por dentro y tiene una delgada capa de materia colorante que posee dos colores distintos; el bixin, que es amarillo y el crellin, que es rojo.

Caroteno : Se obtiene de las zanahorias o es producido en forma sintética.

Annato: Producto que se aplica, también como colorante para algunas variedades de quesos

- **Neutralización de la crema.**

El término neutralización se aplica a la práctica de ajustar la acidez de la crema a una acidez cercana a lo normal de una leche. El proceso consiste en agregar alguna sustancia alcalina, como bicarbonato de sodio, con el fin de reducir el contenido de ácido láctico presente en la crema.

- **Procedimiento de neutralización.**

Se determina la acidez de la crema antes de la pasteurización y en aquellos caso donde sea necesario la neutralización se procede a efectuarla siguiendo la siguiente pauta:

Se determinó los gramos de ácido láctico a neutralizar en una determinada cantidad de crema. Sabiendo que 0,01 gramo de ácido láctico es neutralizado por 0,0093 gramo de bicarbonato de sodio, se determinó la cantidad de neutralizante alcalino a incorporar a la crema.

- **Pasteurización de la crema**

La pasteurización de la crema proporciona a la mantquilla mayor duración en almacenamiento. El principal objetivo de la pasteurización es destruir la totalidad de los microorganismos patógenos que pudieran existir en ella. En forma paralela se destruyen enzimas que actúan sobre la grasa produciendo la hidrólisis de ella.

El proceso de pasteurización se realiza a temperatura de 90°C durante 20 minutos, procurando que al término de este tiempo, enfriar la crema rápidamente hasta 8°C con el fin de esta no adquiriera sabor a cocido o quemado.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

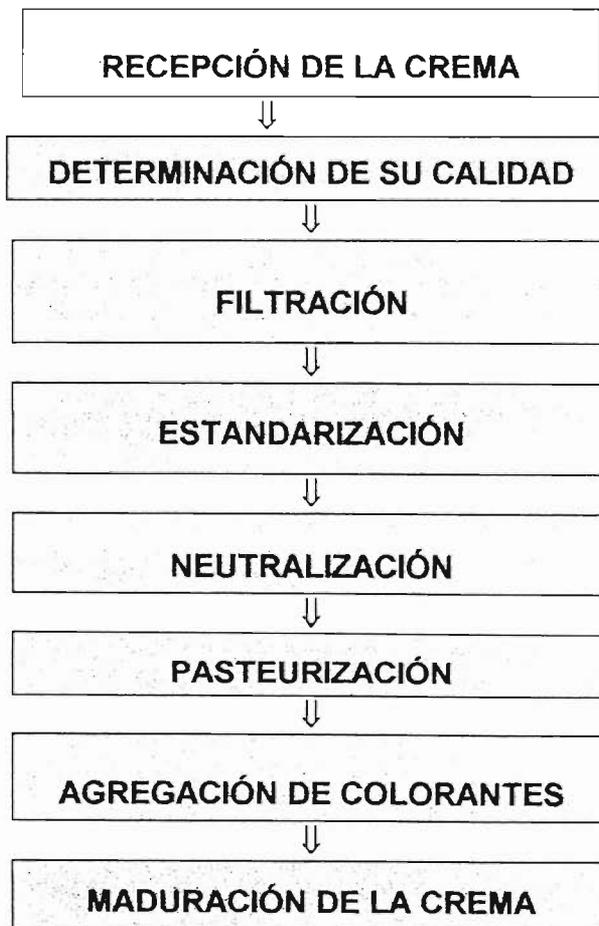
---

- **Maduración de la crema.**

El proceso tiene como objetivo impartir a la crema sabores y olores agradables que posteriormente son traspasados a la mantequilla, mejorando su calidad.

Existen ciertas bacterias naturales en la leche y por lo tanto en la crema, que tienen la facultad de producir ácido láctico de la lactosa, mientras que otras, generan productos aromatizantes.

**Línea de flujo para el acondicionamiento de la crema de leche de cabra destinada a la elaboración de mantequilla.**



## PROCESO DE ELABORACION DE MANTEQUILLA A PARTIR DE CREMA DE LECHE DE CABRA

En la elaboración de mantequilla existen tres etapas bien definidas, ellas son:

- El batido de la crema
- El lavado del grano de mantequilla
- El amasado de la mantequilla.

### I. El batido

El objetivo del batido es transformar la crema, en la cual se encuentra la grasa en forma de pequeños glóbulos formando lo que se llama una emulsión en el medio líquido (leche), en mantequilla que, a diferencia de lo anterior, el medio líquido (agua) se encuentra formando pequeños gotas en forma de una emulsión en la grasa. Durante esta operación se separa el suero de la grasa.

### Teoría del batido

En ciertas condiciones de concentración en materia grasa y temperatura, la agitación provoca la formación de una espuma firme. Si esta agitación se prolonga, se llega a la destrucción de la espuma, separándose la grasa en forma de mantequilla. Los fenómenos físicos que se suceden en este proceso son complejos y se explican a continuación:

La agitación de la crema provoca la incorporación de aire en forma de burbujas, que se materializa como un espesamiento de ella junto a un aumento de su volumen. con la formación de espuma sólida si el contenido en materia grasa es superior a 30-35%.

El producto se vuelve estable cuando las burbujas de aire incorporadas se subdividen formando pequeños núcleos, alrededor de los cuales se agregan los racimos de glóbulos grasos.

El aumento de las microburbujas de gas incorporadas con la influencia de la agitación prolongada, provoca una fuerte compresión de los glóbulos grasos. Una parte de éstos se rompe. La grasa que se libera forma fase continua, que actúa como un cemento que envuelve a los glóbulos grasos intactos y a las gólicas acuosas.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Como consecuencia de lo visto en el punto anterior, los gramos de mantequilla se separan del suero de mantequilla produciéndose una inversión parcial ; la emulsión original grasa de agua (crema) se cambia por la de agua en grasa característica de la mantequilla.

## **Factores que afectan el batido de la crema.**

Existen una serie de contingencias que tienen influencia en los resultados obtenidos después del batido de la crema. Los más importantes se detallan a continuación:

- Efecto de la construcción y la velocidad de rotación de la batidora  
En la batidora la crema es sometida a una acción mecánica durante el batido. En algunas batidoras esta acción se logra haciendo subir y bajar la crema por la acción rotatoria del barril ; en otras, la crema es arrojada contra las paredes y azotada contra las superficies opuestas mediante mecanismos especiales, (tablas batidoras, mezcladoras o rodillos). Las batidoras de operación convencional tienen una velocidad óptima de rotación con la que se logra un magnifico batido de la mantequilla. Tal velocidad debe asegurar la mayor altura de caída posible de la mantequilla. Por otra parte, si la velocidad es mayor que la óptima, la crema se adherirá a las paredes de la batidora debido a la aceleración del efecto centrífugo, prolongando la duración del batido.
- Efecto del nivel de llenado de la batidora  
Para asegurar un batido normal se debe practicar un llenado normal del barril de la batidora. Un nivel superior al normal causa la prolongación del batido por la menor altura de caída de la crema. Por el contrario, un llenado insuficiente del barril provoca la formación prematura de mantequilla y una parte considerable de los glóbulos grasos no alcanzará a formar gramos, quedando bajo forma de suero de mantequilla.

Si se llena bajo el 20% de su capacidad, el batido durará más tiempo porque, en este caso, la crema se esparce sobre las paredes del barril rotatorio y no se bate. Por lo tanto no están permitidas ni la carga excesiva ni la insuficiente de la batidora porque como ya se explicó, resulta imposible en cualquiera de estos dos casos, un batido normal de la crema. Se ha establecido que al batir la crema con un contenido graso sobre el 38% el llenado óptimo sería de un 40% de la capacidad de la batidora ; con crema de un contenido graso más alto, el llenado

óptimo sería de un 35% de su capacidad. En cuanto al llenado mínimo, no deberá ser inferior al 25%.

- Efecto del contenido graso en la crema

Con crema de alto contenido graso (68 al 70%), el proceso de formación del grano de mantequilla se acelera. Al batir cremas de diferente contenido graso deben crearse condiciones tales que el tiempo utilizado en el batido corresponda al normal (30-45 min.) y asegura la obtención de mantequilla de consistencia y textura finas.

- Efecto del grado de maduración en la crema

Al batir una crema no madurada, la temperatura de batido debe ser más baja.

La formación del grano de mantequilla está además, afectado por la acidez de la crema.. La crema ácida se bate mejor que la dulce.

- Efecto de la temperatura de batido

De entre los factores que afectan el batido de la crema, la temperatura es uno de mayor importancia porque regula este proceso y afecta, además la dureza de la grasa y la proporción de su parte líquida, el grado de formación de espuma y su carácter, el grado de concentración del glóbulo de grasa y su absorción por las sustancias superficiales activas grasas.

La movilidad de la crema y la fuerza mecánica que actúa durante el batido dependen también de la temperatura. Todos estos factores influyen la duración del batido que transformará la crema en mantequilla, la distribución de la grasa entre el grano y el suero de mantequilla y la consistencia de ella.

La temperatura mínima en que es posible la formación del grano de mantequilla depende de la consistencia de la grasa de la leche y sus características físico-químicas. Mientras más blanda es la grasa, más baja es la temperatura mínima de batido permisible. Si la temperatura es inferior a 5 - 7°C, la crema no se aglomera. Con una temperatura superior a la mínima, el proceso de formación del grano comienza y se acelera a medida que ella se eleva

Como guía, la temperatura inicial de batido puede ser 7 a 10°C.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Durante el proceso de batido, la temperatura de la crema se eleva sostenidamente, excediendo, al final del batido, a la temperatura inicial en 1,5 - 2°C. La elevación de la temperatura es causada, principalmente, por transformación de la energía mecánica en termo-energía. El calor proveniente de la grasa en fusión que se separa durante la acción del batido, por cambio de fase, es de menor importancia.

La elevación de la temperatura resultante de transformación de la energía mecánica en energía térmica depende de la duración del batido y de la intensidad de la influencia mecánica. Mientras más prolongado es el batido y mayor la intensidad de la influencia mecánica, mayor es la elevación de la temperatura.

En caso de una diferencia muy pronunciada entre las temperaturas del barril y de la crema, en especial con una buena conductividad térmica de las paredes de la batidora (particularmente en batidoras de metal), la temperatura final del batido puede ser considerablemente más alta que la inicial.

La temperatura a que tiene lugar la formación del grano de mantequilla es llamada "temperatura de terminación de batido". Si esta temperatura es de 12 a 14°C., ello significa que la crema ha tenido una correcta preparación y el contenido promedio de grasa de la crema es el apropiado para la obtención de mantequilla de la mejor consistencia y máximo grado de utilización de la grasa.

- Efecto del tiempo de batido de la crema.

El proceso de batido es normal si se realiza dentro de 30 a 45 minutos. Al acortar ese lapso, las características del grano de mantequilla se ven afectadas y disminuye el grado de utilización de la grasa. Como resultado de un batido prolongado e insatisfactorio se obtiene un grano de mantequilla grasoso. El grano que ha sufrido mecánicamente el efecto de un batido prolongado es difícil de trabajar. La mantequilla que de él se obtiene es de consistencia anormal y retiene poca agua.

## Procedimiento de trabajo

El proceso de elaboración puede realizarse a nivel casero utilizando una batidora eléctrica rotatoria, la cual es capaz de transformar la crema en mantequilla en alrededor de 30 a 45 minutos después de haber iniciado el batido. La temperatura recomendada en este proceso fue de 8°C.

A nivel de pequeña industria se utilizan recipientes llamados batidoras que consisten normalmente en un recipiente dotado de agitadores de paletas rotatorios en su interior. La batidora es llenada de un 40% de su capacidad. Al comienzo del batido se separan los gases de la crema. Para eliminarlos se detiene la máquina después de algunos segundos de batido. El proceso de batido se observa a través de una ventanilla que normalmente disponen las batidoras y puede considerarse terminado cuando, siendo el contenido graso de la crema de 28-30%, el diámetro del grano de mantequilla alcanza 2 a 3 mm., ó, siendo el contenido graso superior a 30%, el grano alcanza de 4 a 5 mm.

El grano normal de mantequilla debe ser uniforme y tener forma de globo. En caso de una desviación de las medidas señaladas, se estaría frente a un problema ya sea de sobreatado de la crema o de su batido insuficiente. En el último caso, la pérdida de grasa en el suero de mantequilla aumenta en especial en el caso de crema de alto contenido graso, ya que los glóbulos más pequeños de ésta no habrán alcanzado a unirse al grano de mantequilla.

El tamaño del grano de mantequilla tiene gran importancia para su posterior trabajo. El grano fino tiene una superficie más bien grande y retiene gran cantidad de suero de mantequilla, que no puede ser extraído completamente por el lavado. Por esta razón, la mantequilla obtenida contiene grandes cantidades de sólidos no grasos, especialmente proteínas.

En el caso de un grano sobreatado, que es más grande que el grano normal, tampoco es posible eliminar el suero de mantequilla por lavado y procesamiento. Por esta razón, la mantequilla obtenida será rica también en sólidos no grasos. Además, este grano tiene una consistencia blanda que hace difícil el amasado de la mantequilla.

## **II. Lavado del grano de mantequilla**

El propósito del lavado es, primeramente, la eliminación del suero de entre los granos de mantequilla y, en segundo lugar mejorar la consistencia de la mantequilla mediante una temperatura adecuada del agua de lavado.

El grado de eliminación del suero depende de la consistencia del grano y de su tamaño. Mientras más grueso es éste, más difícil será el lavado del suero. La durabilidad de la mantequilla aumenta como resultado del lavado del grano. Pero

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

esto será así solo en caso que la calidad del agua de lavado corresponda a los requisitos del agua potable.

El agua de lavado debe ser transparente, sin sedimentos, insípida e inodora, bacteriológicamente pura. No debe contener microorganismos patógenos, ni coliformes. El agua que contenga sobre 1 mg de hierro por litro no debe ser usada para lavar la mantequilla y deberá ser tratada con un equipo especial en que, mediante la influencia del oxígeno, los óxidos ferrosos son transformados en compuestos férricos y precipitados.

El grano de mantequilla es lavado después de la eliminación del suero. Con éste fin, el agua de lavado debe ser empleada en cantidad de 50 a 60% de la cantidad de crema. En otras palabras, especialmente en el primer lavado, se debe tratar de reemplazar la cantidad de suero eliminado por la misma cantidad de agua.

El grano es lavado generalmente dos veces. La temperatura del agua de lavado del grano es de gran importancia. Debe ser regulada de tal manera que la mantequilla obtenida alcance la mejor consistencia. Si el grano es compacto y duro, la temperatura del agua de lavado deberá ser la misma que la del batido de la crema.. Al lavar un grano blando, de consistencia débil, la temperatura deberá ser menor en 1 ó 2°C que la temperatura del grano de mantequilla. Esta última no debe ser bajada súbitamente, mediante uso de agua a baja temperatura. Es preferible mantener por más tiempo el grano en el agua.

El lavado de un grano quebradizo y duro se deberá hacer con agua a temperatura 1 ó 2°C más alta que la del grano de mantequilla.

El suero de mantequilla es el remanente que queda al separarse la mantequilla de la crema. La composición del suero de mantequilla depende de diversos factores, por ejemplo, la composición de la leche entera de la cual proviene la crema, la materia grasa en la crema, la efectividad del batido y agregados de agua o hielo a la crema. El suero de mantequilla sin agregado de agua o hielo tiene un densidad de 1.032 - 1.035 y la siguiente composición aproximada :

Materia grasa	0,3 - 0,7 %
Lecitina	0,1%
Proteína	3,4%
Lactosa y/o ác. Láctico	4,7%
Ceniza	0,7%
Agua	90,8%

A esta altura del proceso es recomendable hacer el cálculo de rendimiento de la mantequilla. Es decir, saber con anticipación cual será la cantidad de mantequilla que se obtendrá de una determinada cantidad de crema, sabiendo el porcentaje de materia grasa de la crema. Para resolver el problema se utiliza la siguiente f

$$\text{Fórmula : } \frac{\text{Kg de crema} \times \% \text{ M.G de crema} \times 1,2}{100} = \text{Kgs de mantequilla}$$

**Ejemplo:**

**Se tiene 1000 kg. de crema con 35% de MG ¿Qué cantidad de mantequilla se obtendrá ?**

$$\frac{1000 \times 35 \times 1,2}{100} = \text{de 420 kg. de mantequilla}$$

Una vez finalizado el proceso de batido, será necesario separar el suero de la mantequilla utilizando simples coladores a nivel casero o filtros a nivel industrial

#### **IV. El amasado**

**Después de haber extraído el suero ya separado de la grasa y haberse efectuado los respectivos lavados de la mantequilla, se procede a su amasado.**

Esta etapa del proceso tiene como objetivo estandarizar su composición y mezclar y distribuir todos los componentes, además de dar consistencia, presentación y durabilidad satisfactorias.

Para el logro de este objetivo general se deben alcanzar las siguientes acciones:

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

- Regular humedad
- Conseguir una buena distribución de la humedad
- Conseguir una buena distribución de sal

El Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile en el artículo 227, párrafo VI, de las mantequillas establece algunas normas sobre su composición. Entre ellas considera que las siguientes:

Agua	Máximo. 16,0%
Sal (NaCl)	Máximo. 2%
Sólido no graso	Máximo. 2%
Grasa	Mínimo. 80%

Durante el amasado de la mantequilla ocurren dos procesos paralelos:

- Las gotas de suero de mantequilla se agrandan y son expulsadas hacia el exterior.
- Las gotas de suero y el agua se incorporan y dispersan en la mantequilla.

A juzgar por la intensidad de estos dos procesos, el amasado de la mantequilla puede ser dividido en tres fases :

En la primera fase del trabajo, el grano de mantequilla adquiere firmeza y se une en una masa uniforme separándose de entre los granos una cantidad de agua. Así, esta primera fase está caracterizada por una aguda disminución del contenido de agua en la mantequilla. Hasta antes del amasado, la mantequilla tiene entre 30-50% de agua.

El momento de mínimo contenido de agua es llamado "Momento crítico del amasado" y señala el fin de la primera fase. El contenido de agua en la mantequilla en el momento crítico depende del proceso tecnológico de la elaboración, es decir del enfriamiento de la crema, temperatura de batido, tamaño del grano, temperatura del agua de lavado, etc. Generalmente, el contenido de agua en el momento crítico debe ser entre 11,5 a 15,5%.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

- En la segunda fase de amasado, el contenido de agua en la mantequilla aumenta lentamente. La extracción del agua, al igual que la incorporación de agua en la mantequilla, se realizan al mismo tiempo. Al comienzo de esta fase, la cantidad de agua eliminada es igual a la cantidad de agua introducida. Sin embargo, más adelante la cantidad de agua incorporada empieza a superar la extraída. En esta fase se opera la dispersión de las gotas más gruesas de agua en finas, que se incorporan más fácilmente a la mantequilla.
- La tercera fase del trabajo está caracterizada por una alza considerable del contenido de agua en la mantequilla. Esto es causado por la intensificación del amasado y la incorporación del agua y por la interrupción casi completa de la salida de ésta.

En este momento es el indicado para determinar el contenido de humedad que tiene la mantequilla. El procedimiento es sencillo y a continuación se detalla:

El procedimiento para lograr determinar la humedad consiste en pesar 10 gramos del producto en un vaso metálico y colocar, este, sobre el fuego de la cocina o un mechero. El vaso metálico debe ser sostenido por medio de pinzas que faciliten el sacarlo o ponerlo sobre el fuego. El recipiente se mantendrá en constante movimiento de modo de lograr que el calentamiento sea uniforme. El procedimiento continúa hasta cuando la muestra llegue a la temperatura de ebullición, caracterizándose por ruidos semejantes a chirridos producto de la mezcla de grasa y agua. En ese momento se debe poner atención debido a que el vaso debe retirarse del fuego en el momento que los ruidos cesan. Este hecho significa que el agua que contiene la muestra en análisis se ha evaporado. En consecuencia, en el vaso queda solamente grasa. Finalmente, se pesa nuevamente el vaso con la grasa en su interior y el resultado de la resta entre el peso inicial y el peso final de la muestra es el peso del agua que se ha extraído.

Para determinar el porcentaje de agua que tiene la mantequilla sometida a análisis se aplica la siguiente fórmula:

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

$$\text{Porcentaje de agua de la mantequilla} = \frac{100 \times \text{peso del agua encontrado}}{\text{Peso de la muestra}}$$

## Ejemplo:

Se colocan 10 gramos de muestra en un vaso metálico. Después de someterse al fuego atendiendo el procedimiento anterior se vuelve a pesar, se determina que la diferencia de peso entre el inicial y el peso después de ser aplicado a temperaturas de ebullición del agua de la muestra es de 2 gramos.

Aplicando la fórmula se tiene:

$$\text{Porcentaje de agua de la muestra:} \quad \frac{100 \times 2}{10} \quad = 20\% \text{ de agua}$$

En el ejemplo se deduce que la muestra tiene un porcentaje de humedad superior al que se recomienda en la primera fase, por lo tanto hay que continuar con el procedimiento recomendado en la misma hasta lograr alcanzar el punto o momento crítico.

Como resultado de del proceso de extracción del agua del interior de la mantequilla se debe lograr un producto que contenga un porcentaje inferior al recomendado por la reglamentación vigente, de modo que se determine, primero la cantidad faltante y segundo, se incorpore esta cantidad de agua a la masa. Para calcular la cantidad de agua a incorporar a la mantequilla se procede de la siguiente manera:

**Cálculo de la cantidad de agua que se agrega a la mantequilla:**

$$\frac{\text{Cantidad de mantequilla calculada (\% agua deseado - \% agua encontrado)}}{100 - \% \text{ agua encontrado}}$$

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

En la práctica para regular el porcentaje de agua de la mantequilla ello se procedió de la siguiente forma:

Se disminuye la humedad de la mantequilla a niveles inferiores al máximo permitido por el Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile. En el caso de la fabricación de tipo industrial, la mantequilla se aprisiona entre dos rodillos giratorios de acero inoxidable colocados uno en frente del otro, distanciados por entre 3 a 4 milímetros de distancia de modo de hacer pasar el producto por entre ellos. Así se extrae el agua contenida en su interior.

En el caso del procedimiento de elaboración de tipo casero el producto se aprisiona entre las paredes del recipiente (balde) en el cual se realizó la elaboración y una paleta de madera como instrumento de presión.

En ambos casos se trabaja hasta lograr una humedad inferior a la permitida por la reglamentación vigente.

Seguidamente se calcula, utilizando la fórmula respectiva presentada anteriormente, la cantidad de agua faltante, hasta establecer el máximo permitido por el reglamento en referencia.

## Ejemplo:

Se cuenta con 420 kilos de mantequilla calculados mediante el procedimiento descrito precedentemente. Después de lograr disminuir la humedad inicial de la muestra problema utilizando las prácticas anteriores, se determinó que esta tiene un 14% y se desea que esta llegue a 16% de agua. La pregunta es: ¿cuánta cantidad de agua debe agregarse a la mantequilla para lograr aumentarla desde 14 a 16%?

Aplicando la fórmula se tiene:

$$\frac{420 (16 - 14)}{100 - 14} = \frac{420 \times 2}{86} = 9,77 \text{ litros de agua a agregar}$$

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

A la cantidad de agua determinada anteriormente se recomienda disolver la sal necesaria que se debe incorporar al producto con el propósito de lograr, junto con el agua, una correcta distribución de ambos elementos en la mantequilla..

## **Salado de la mantequilla**

Objetivos del salado es sazonar la mantequilla para darle mejor paladar y ayudar a prevenir el desarrollo de bacterias, levaduras y mohos.

Los requisitos fundamentales para lograr una adecuada regulación del contenido de sal son:

- Determinación exacta de los kilos de mantequilla existentes en la batidora.
- Cálculo correcto de la cantidad de sal a incorporar a la masa de la mantequilla
- Pesar correctamente la cantidad de sal
- Distribución homogénea de la sal en los granos de mantequilla

## **Características de una buena sal para mantequilla.**

- Debe contener un alto porcentaje de cloruro de sodio y libre de compuestos amargos.
- Debe estar libre de materias extrañas.
- Debe otorgar una salmuera límpida, de buen olor.
- Debe estar libre de bacterias y mohos
- Utilizar un tamaño del grano de sal uniforme.
- Debe tener bajo contenido de humedad.

## **Forma de agregar sal**

Existen tres métodos para salar la mantequilla:

- Con sal seca
- Con una pasta de sal
- Con salmuera

## CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

El salado en seco se lleva cabo agregando sal seca directamente a la mantequilla en la batidora.

Para salar con sal en forma de pasta, primeramente se humedece la cantidad de sal a utilizar con un poco de agua hasta formar una pasta que luego se agrega a la mantequilla.

Finalmente el salado con salmuera, es decir, agregar sal precisamente disuelta en agua, es el método más ventajoso, y que no sólo están bien disueltos los cristales de sal en el agua, sino que, al mismo tiempo, se agrega la cantidad de agua necesaria para estandarizar el porcentaje de agua en la mantequilla.

La cantidad de sal a incorporar a la mantequilla se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\text{Kilos de sal} = \frac{\text{Kilos de Mantequilla calculado} \times \text{porcentaje de sal deseado}}{100}$$

**Ejemplo:**

Se ha calculado la obtención de 420 kilos de mantequilla. Se desea que el producto tenga un 2% de sal. La pregunta es: ¿Qué cantidad de sal se le debe incorporar?

En el ejemplo se tiene:

$$\frac{420 \times 2}{100} = 8,4 \text{ kilos de sal}$$

Se recomienda que la cantidad de sal calculada se disuelva en la cantidad de agua a incorporar a la mantequilla destinada a regular el porcentaje de humedad de esta. De esta forma se cumple con los objetivos del amasado en el sentido de regular la humedad, distribuir la sal y mejorar la textura del producto.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## **Envasado de la mantequilla**

La mantequilla es empaquetada para darle presentación comercial y protegerla de las contaminaciones.

El material de envase para mantequilla debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Ser inactivo con respecto a los componentes de la mantequilla, es decir, no debe permitir la transmisión de sus propios componentes en la mantequilla y no debe ser intervenido por los componentes de la mantequilla, tales como agua y sal.
- Ser lo suficientemente fuerte como para presentar una efectiva barrera contra la contaminación exterior durante la manipulación.
- Ser impermeable a la humedad y vapor de agua para prevenir pérdidas por evaporación.
- Ser impermeable al oxígeno para evitar la oxidación de la grasa y el crecimiento de microorganismos, tales como levaduras y mohos.
- Proporcionar protección contra olores desagradables del exterior.
- Proteger de la luz, que favorece la oxidación de la grasa de la mantequilla.
- Tener una conductividad térmica adecuada para facilitar un rápido enfriamiento durante el almacenaje.
- Poder mantener la forma durante el empaque.

Los envases utilizados para mantequillas son los siguientes:

### **Papel vegetal (papel mantequilla)**

Este material de empaque es impermeable a la grasa y humedad, pero tienen una gran permeabilidad al aire y vapor de agua y normalmente son permeables a la luz.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## **Papel revestido**

Los mejores materiales de revestimiento son el polietileno (PE) y el polivinilideno (PVDC). Este tipo de revestimiento reduce o elimina la permeabilidad al aire y vapor de agua y mejora la presentación del envase.

## **Papel de aluminio laminado**

Este material de empaque de una protección óptima contra todas las influencias ambientales. Recientemente la hoja de aluminio ha sido recubierta con diferentes plásticos y de esta manera se ha eliminado el punto débil de este material, que consistía anteriormente en aluminio laminado con papel y pegado con cera microcristalina como adhesivo.

## **El procedimiento de envasado más simple se describe a continuación:**

Como materiales se utilizan moldes de madera; una paleta fabricada de modo que pueda introducirse dentro del molde con facilidad; una tapa de molde que ejerce las funciones de embolo cuando el producto es extraído del molde y papel mantequilla.

Se corta un trozo de papel mantequilla de tamaño suficiente para envolver el producto. A continuación se coloca sobre el papel y en el centro el molde de madera. Se llena con mantequilla utilizando la paleta como herramienta, aprisionando, al mismo tiempo, con la misma, sobre las paredes del molde y así lograr que el molde quede uniformemente lleno. Conseguido el propósito, se coloca la tapa del molde sobre la superficie de la mantequilla y se aplica presión uniforme sobre la tapa del molde utilizando los dedos índices de manera de lograr la salida del pan de mantequilla desde el interior del molde.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Como consecuencia de tal acción el pan de mantequilla saldrá del interior del molde y la tapa del molde quedará pegada en la superficie del pan de mantequilla. Ejerciendo una pequeña presión sobre la tapa del molde, este se desprende de la superficie.

En este momento se inicia el empaquetado propiamente tal. Se debe tomar los costados del papel y estirarlo de modo de no permitir que queden rugosidades y tratar, al mismo tiempo, de pegarlos a la superficie del pan de mantequilla, pretendiendo envolver el producto. La operación finaliza realizando dobleces en las puntas sobrantes del papel y pegándolos al cuerpo del pan de mantequilla.

## **Lavado de equipos y materiales.**

El lavado de artefactos y utensilios tales como la batidora en el caso de la producción industrial, o baldes en el caso de la producción de tipo casero, además de los moldes y paletas se recomienda el uso de agua tibia (50 – 70°C) y detergentes alcalinos con el objeto de remover la grasa principal elemento constitutivo de la mantequilla.

## **Transporte y conservación**

Para transportar la mantequilla se usan vehículos con refrigeración dotados de equipos isotérmicos.

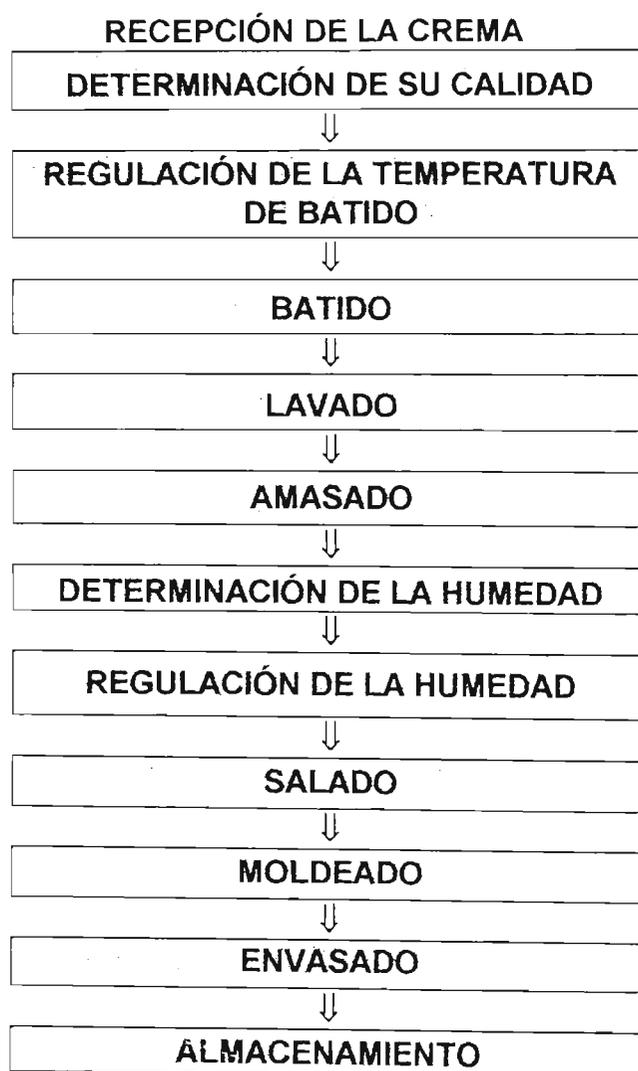
En la industria, la mantequilla se conserva mediante un enfriado inmediato. Mientras más pronto se la enfríe y más baja sea la temperatura, más tiempo se conservará. La temperatura de conservación en cámara no debe ser superior a 6°C, con una humedad relativa del aire no superior al 80% y provistas de una buena ventilación.

## **Equipos y utensilios utilizados en la elaboración de mantequilla.**

A nivel de pequeña empresa e incluso, artesanal, se utilizan los siguientes elementos:

- Mesa de trabajo
- Batidora eléctrica
- Balde o receptáculo cóncavo para mantener la crema
- Termómetro
- Molde para panificar mantequilla
- Paleta de madera que de tamaño del molde
- Papel mantequilla
- refrigerador

Línea de flujo para la elaboración de mantequilla a partir de crema de leche de cabra.



## OBJETIVO 2: OBTENER PRODUCTOS DISTINTIVOS DERIVADOS DE LA CARNE CAPRINA, MEDIANTE LA ADAPTACION DE PROCESOS Y TECNICAS INDUSTRIALES

### Faenamiento y desposte de caprinos para utilizar la carne en la elaboración de productos del proyecto

Para la elaboración de productos cárneos es necesario contar con dos elementos fundamentales: animales caprinos de primera calidad, de corta edad (1 a 1,5 años) con gran desarrollo de la musculatura y, principalmente, un faenamiento que asegure la mejor calidad de la carne, tanto higiénica como tecnológicamente.

Los animales de mejores resultados correspondieron a los capones de 1 a 1,5 años, que presentaban un buen desarrollo muscular. Este tipo de animal no es fácil de conseguir, por lo que se debería diseñar un tipo de explotación que considere la obtención de ellos.

El faenamiento de los animales destinados a la elaboración de productos cárneos de humedad intermedia, se debe realizar en primer lugar, de manera de tener una mejor condición de higiene en el matadero tanto de los operarios como de los utensilios y el ambiente y, posteriormente, continuar con el faenamiento de los animales para las otras elaboraciones.

#### **Faenamiento**

La línea de flujo óptima para el faenamiento de los caprinos se muestra en la Figura 1.

- **Llegada y reposo de los animales:** los animales se reciben y se guardan en el corral del matadero a la espera del faenamiento. Se debe dejar en reposo algunas horas para que descansen y evacuen su sistema digestivo.
- **Noqueo:** al momento del faenamiento los animales se atrapan y se introducen a la sala de faena, donde el matarife y un ayudante sujetan el animal para insensibilizarlos mediante una pistola de vástago retenido, accionada por fulminante, la que produce la inconsciencia del animal.
- **Sacrificio:** Se realiza con el animal colgado, a través del pecho se corta con un cuchillo los vasos sanguíneos del corazón. Lo normal en el matadero Tulahuén era que el sacrificio se realizaba sobre una tarima de madera, el que se hacía sin insensibilización previa. La muerte del animal se provoca haciendo un corte profundo con cuchillo a nivel del cuello, cortando la piel, musculatura del cuello, arterias, venas, esófago y traquea, hasta llegar a las vértebras cervicales
- **Sangría:** Debe realizarse con el animal colgado. Lo normal era que una vez cortado el cuello, se dejaba que saliera la mayor cantidad de sangre en posición horizontal sobre la tarima, la que cae al suelo mezclada con vómitos.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

- **Desollado:** Esta es una operación que junto al eviscerado tienen mayores posibilidades de aumentar la contaminación de la canal. Con el animal colgado y con las patas delanteras atadas fijamente al suelo, para evitar oscilaciones de la canal cuando se manipula. Este comienza con una incisión con cuchillo sobre la línea media ventral y por la cara interna de las patas y manos. Posteriormente con la ayuda de una mano se toma el cuero y con el puño de la otra (evitar tocar la canal desnuda con la piel del animal o con la mano que ha tomado la piel) se logra separar la piel de la canal.
- **Evisceración:** Se hace un corte con cuchillo en la zona abdominal para separar las vísceras verdes y con una sierra se corta el esternón para eliminar los pulmones, corazón y la traquea. Previamente se debería amarrar el esófago y el ano para evitar que se vierta el contenido intestinal.
- **Lavado:** Después de eviscerados, se procede a lavarlos con agua de noria clorada, eliminando restos de sangre y pelos de la piel.
- **Oreo:** Después del lavado los animales se trasladan a mano a la sección de oreo, permaneciendo unas horas para que disminuya la temperatura de la canal. La canal debe ser colgadas por sus dos patas para que ambas piernas estén estiradas al momento de procesarlas, lo que contribuye a que tenga un mejor aspecto.
- **Refrigeración:** Idealmente los animales se deberían llevar a cámara frigorífica, donde terminan de enfriarse, permaneciendo en ella hasta el día siguiente (La refrigeración de las canales, mejoró ostensiblemente el aspecto y apariencia de los animales, contribuyendo a una mayor higiene de ellos).

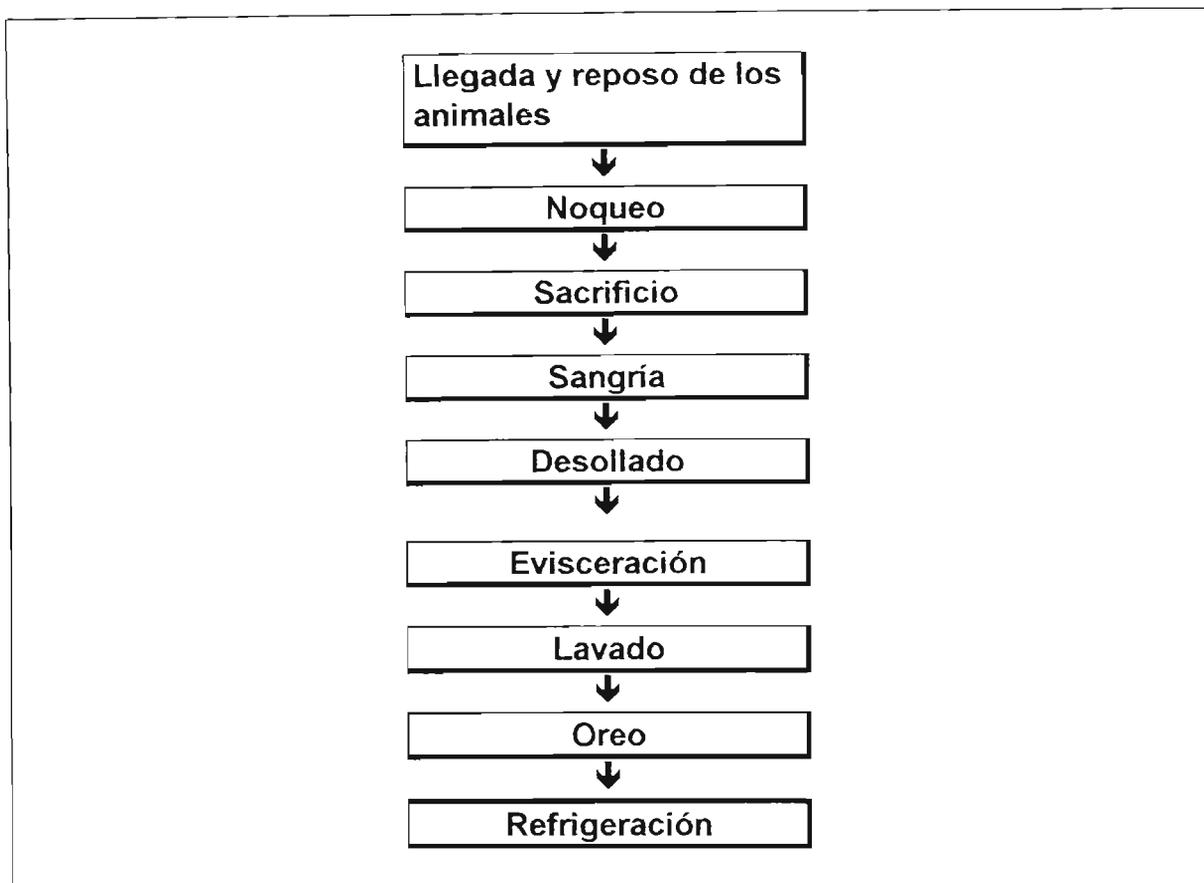


Figura 1. Línea de flujo faenamiento de caprinos

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

Esta línea de flujo se encontró que daba los mejores resultados, desde un punto de vista de la higiene, lo que se logró al modificar el faenamiento normal que se realizaba en el matadero de la Sociedad en Tulahuén.

Las modificaciones que se introdujeron para mejorar las condiciones higiénicas fueron las siguientes:

- Faenamiento en primer lugar
- Uso de la pistola de noqueo
- Desollado del animal colgado
- Amarre de esófago y ano
- Esterilización con agua caliente de los cuchillos antes del sacrificio
- Lavado de manos y utensilios entre cada operación y entre cada sacrificio
- Disposición de los desechos en carretilla periódicamente
- Refrigeración de las canales

## **Operaciones importantes para un buen faenamiento:**

Se debe hacer especial énfasis en las operaciones de faenamiento siguientes:

- La insensibilización del animal juega un papel importante en la sangría, puesto que hay prácticas de noqueo que producen una mala sangría. La finalidad es que la carne quede con el mínimo de sangre posible para evitar la proliferación de microorganismos y mejorar su color.
- El desollado debe realizarse con cuidado de no tocar la carne, pues el cuero es una de las fuentes primarias de contaminación. Esta operación incide directamente en el grado de contaminación inicial de la carne y de esto dependerá la vida útil de la canal.
- La evisceración debe ser lo más rápida posible después del desangrado, para evitar el paso de los microorganismos patógenos desde las vísceras a la carne. En Chile se exige que la evisceración se realice antes de 45 minutos después de insensibilizado el animal.
- El lavado de la canal debe realizarse en forma cuidadosa, de tal manera que el agua arrastre todo el pelo suelto del desollado de la canal y de las manchas de sangre.
- Evitar que las canales toquen cualquier superficie, están deben permanecer siempre suspendidas durante el faenamiento, almacenamiento y transporte.
- Los subproductos y decomisos se deben retirar inmediatamente de la línea de faenamiento para su disposición final.

## Desposte

Los cortes se obtuvieron como se muestra en la Figura 2.

El despostado se debe realizar al día siguiente del faenado cuando las canales tengan una baja temperatura. Se separan las piezas que interesan para la elaboración de productos cárneos que son:

**Cuartos traseros**, incluyendo cintura pélvica.

**Lomos**, desde la primera vértebra torácica hasta la última vértebra lumbar.

**Paletas**, se separa del cuarto delantero, dejando libre las costillas.

### a) Obtención de los cortes:

**Paleta:** es el primer corte en separarse de la canal. Se corta con cuchillo la musculatura que está entre la escápula y el lomo siguiendo el contorno de la paleta, liberando el brazo y brazuelo que conforma la paleta.

**Lomos:** se corta con sierra las costillas paralelo a la columna vertebral, posteriormente se corta el cogote entre la última vértebra cervical y la primera vértebra torácica. También se elimina la cola.

**Piernas:** Se corta con cuchillo la musculatura de la cadera para separarla del lomo y con sierra se corta la pelvis.

### b) Preparación de los cortes: (Fig. 2)

**Pierna con hueso:** se elimina el exceso de grasa y tejido conjuntivo superficial. También, por apariencia, se debe cortar el hueso ileón de la pelvis para darle al corte una forma más redondeada y parecida al jamón.

**Pierna deshuesada:** se deshuesa la pieza con cuchillo siguiendo la línea de la tibia, fémur y alrededor de la pelvis.

**Paleta:** Se separan los músculos del antebrazo, brazuelo y paleta por incisión con cuchillo, de manera de obtener un solo trozo. Se elimina la grasa superficial y el exceso de tejido conjuntivo.

**Lomo entero:** se elimina el exceso de grasa y tejido conjuntivo superficial. Alternativamente se puede dividir en dos: lomo "liso" (vértebras lumbares) y lomo "veteado" (vértebras torácicas).

**Lomo deshuesado:** se separa en primer lugar los músculos correspondientes al filete y posteriormente se elimina las vértebras dejando la parte muscular del lomo.

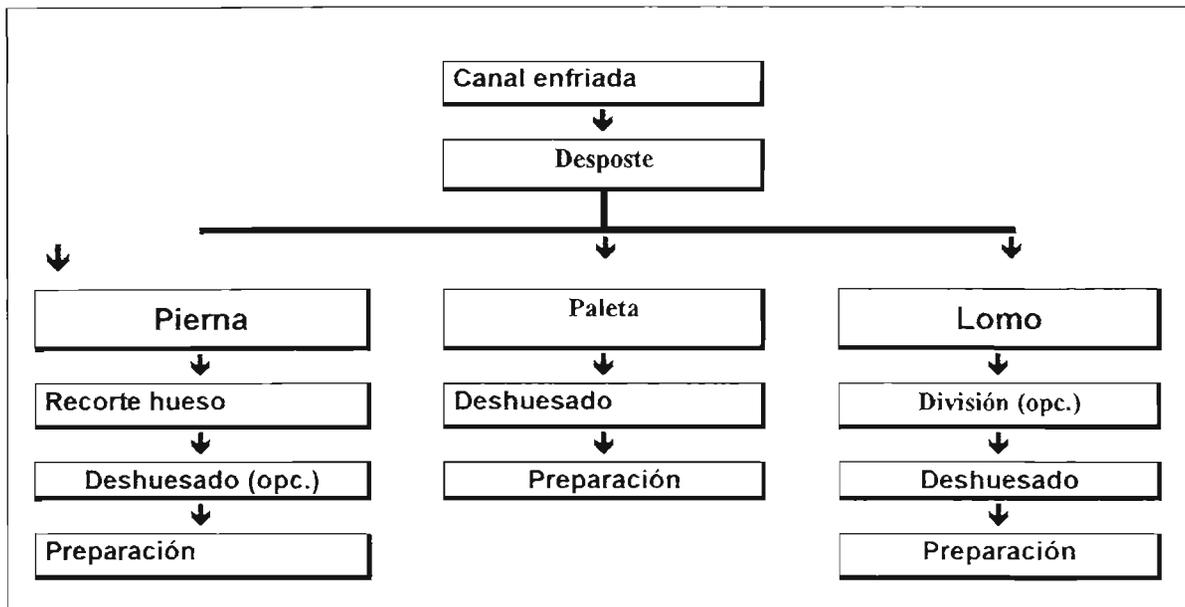


Figura 2. Línea de flujo desposte de canales caprinas

## Elaboración de Productos Cárneos de caprino

### Elaboración de Productos escaldados

Los embutidos escaldados son productos que han sufrido un tratamiento térmico a través del escaldado, cocido, asado u otra manera, en las cuales la carne cruda entera, picada o en trozos se le añade sal común, sal de cura y otras sales necesarias para el proceso. La proteína muscular de esta carne se aglutina en mayor o en menor medida por el tratamiento térmico, de tal manera que posteriormente presenta firmeza al corte. Eventualmente puede ir acompañado de un proceso de ahumado para mejorar las características de sabor y conservación.

Este tipo de producto tiene una alta actividad de agua por lo que es necesario almacenar en ambiente refrigerado.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## Materia prima

La calidad de la carne para el procesado depende, entre otras cosas, de su calidad microbiológica. Esto significa que un bajo contenido de microorganismos puede provocar el deterioro de la carne. Esto se evita con adecuadas condiciones higiénicas durante la explotación del ganado, durante la obtención de la carne y durante el trozado y preparación de los productos.

El recuento inicial de microorganismos posee una influencia importante, no sólo sobre la conservabilidad de la carne, sino también sobre la calidad de los productos cárnicos que se obtienen a partir de la misma. Por eso en la obtención de la carne son muy importantes las medidas higiénicas. La producción animal, el transporte y la tecnología de la matanza pueden originar defectos en la calidad de la carne. La calidad del embutido escaldado, al igual que la de otros productos cárnicos, está en relación con la calidad inicial de la carne.

## Sales de cura y aditivos

Los productos escaldados se caracterizan por mantener su color rojo (rosado en las pastas) incluso después de un tratamiento térmico, lo que no ocurre en la carne sin tratar y presentan, además, un adecuado nivel de jugosidad. Para lograr esto es necesario tratar a la carne con aditivos químicos, que reciben el nombre de "sales de cura".

Las sales de cura básicamente están compuestas de una mezcla de **Nitratos**, **Nitritos** y **Sal común**, optativamente puede incluir otros aditivos como estabilizadores del color (ácido ascórbico o sus sales), fosfatos (retienen agua) y saborizantes y aromatizantes. En el mercado se puede encontrar diversas preparaciones listas para usar de acuerdo al producto que se desee elaborar.

### a) Efectos del curado

En el curado de la carne y de los productos cárneos se manifiestan 4 efectos: formación de color, formación del aroma, efecto de conservación y efecto antioxidante.

**Formación de color:** Este efecto se conoce como "**rojo de curado**". Es una reacción que se produce entre la mezcla de Nitrato-Nitrito con los pigmentos de la carne (mioglobina). El compuesto que se forma, nitroso-mioglobina, es relativamente estable a la luz, el oxígeno y sobre todo estable al calor.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

**Formación del aroma:** Por acción del nitrito sobre la carne y los productos cárnicos se manifiesta un típico aroma y sabor distinto de aquel que se origina a partir de un producto tratado solamente con sal común, es lo que se llama "**aroma a curado**".

Además, el aroma de los productos cárnicos curados sometidos a un tratamiento por calor es, a su vez, diferente de los productos crudos curados.

**Efecto de conservación:** El nitrito a dosis relativamente pequeñas inhibe el desarrollo de un gran número de especies microbianas, como son *Clostridium botulinum*, *salmonella*, *Staphylococcus*. Además existe un efecto aditivo con el tratamiento térmico y la refrigeración de los productos.

**Efecto antioxidante:** El nitrito también tiene un efecto sobre la degradación oxidativa de la grasa de los productos cárnicos. En los productos elaborados con nitrito el tiempo de conservación, antes que se produzcan reacciones negativas en el sabor, es más prolongado que en aquellos que han sido elaborados con sal común sufren.

## **b) Aditivos coadyuvantes del curado**

Para acelerar el desarrollo del color y su estabilización, a las mezclas para el curado de la carne se incorporan diversos agentes reductores o antioxidantes, el más común es el **ácido ascórbico** y sus sales sódicas.

a las mezclas se les suele agregar **fosfatos** alcalinos, que aunque no intervienen directamente la reacción de curado, aumenta la capacidad de retención de agua y reducen las mermas de los productos cárnicos durante los procesos térmico. Los fosfatos retrasan también la aparición de la rancidez oxidativa y pueden mejorar la textura.

Entre los **saborizantes** y **aromatizantes** se incluyen especias, hierbas aromáticas y edulcorantes, a menudo se incorporan a la carne junto con los ingredientes del curado. No intervienen en las reacciones del curado, pero imparten aromas singulares.

## **Métodos para incorporar las sales de cura**

Para incorporar a los productos cárnicos la mezcla del curado se utilizan diversas técnicas, cualquiera que sea el método que se emplee, una exigencia importante la constituye la buena distribución de los ingredientes del curado por todo el producto. Una distribución inadecuada ocasionará el desarrollo de un color pobre con posibilidad de deterioro en aquellas áreas en la que no llegó la mezcla del curado. El "hueso hediondo" de los jamones y la aparición de zonas grisáceas en el interior de otros productos, constituyen ejemplos de los problemas que resultan de una distribución inadecuada de la mezcla de curado.

Los ingredientes del curado se incorporan a los productos cárneos en forma seca y por inmersión o inyección de una salmuera formada por los componentes del curado disuelto en agua.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

**Curado en seco:** Para trozos o piezas de carne, se aplica por masaje y frotación de las sales de cura, a continuación se dejan en el saladero y se dejan curar. En el caso de los productos picados, se agrega en polvo luego del picado o triturado de la carne, junto con los otros ingredientes o aditivos. Posteriormente se debe homogeneizar muy bien la masa para repartir adecuadamente la mezcla de cura por toda la masa de producto.

**Curado por inmersión:** Las piezas de carnes se sumergen en una salmuera donde están disueltos los ingredientes del curado. Es un método lento ya que requiere tiempo para que las sales de cura difundan al interior de la pieza. Existe un alto riesgo que se pueda desarrollar microorganismos que alteren y deterioren el producto aunque este se encuentre en refrigeración.

**Curado por inyección:** Es adecuado para trozos de carne grandes o con hueso. Permite una más rápida y uniforme distribución a través de los tejidos mediante el uso de una aguja hueca y con perforaciones en la punta, la salmuera se hace pasar con presión mediante bombeo. En las piezas que disponen del sistema vascular intacto la salmuera puede inyectarse directamente por la arteria (arteria femoral en la pierna). El éxito de la **inyección arterial** exige cuidado para no destruir los vasos sanguíneos por una presión excesiva de la bomba. También se puede aplicar la salmuera por **inyección por punción** en diferentes partes de la pieza de carne y especialmente en la parte más gruesa y cerca de las articulaciones.

## A) Productos Escaldados enteros

Las operaciones de preparación de los productos escaldados enteros se muestran en la Figura 3.

**Materia prima:** Los cortes de pierna y lomo se obtienen como se explica en el tema de desposte

**Recorte y limpieza:** A la pierna entera se le elimina el hueso ileón de la pelvis para darle al corte una forma más redondeada y parecida al jamón, además se elimina el exceso de grasa y tejido conjuntivo. Para el lomo se realiza sólo esto último como preparación.

**Inyección de salmuera:** Con una inyectora manual se agrega una salmuera al 6% de Binderfos (Cramer<sup>1</sup>), sal de cura que contiene todos los elementos para el curado, con 100 g de sal común por cada litro de solución. Se inyecta una proporción de 15% del peso de la pieza de carne.

---

<sup>1</sup> Se menciona la marca comercial de los productos utilizados, lo que no representa una recomendación del autor. En el mercado existen otras marcas que suministran estos aditivos.

**Preparación de la salmuera:** una solución del 6% de la sal de cura y 100 g de sal común, significa que se debe disolver 60 g de sal de cura y 100 g de sal común en un litro de agua. Si se desea preparar más cantidad se debe multiplicar la cantidad de sal de cura y sal común por el número de litros necesarios de salmuera.

Por ej. Para preparar 5 litros de salmuera.

$$\text{Nº de litros} \times \text{g de sal de cura por litro} = \text{total de sal de cura}$$
$$5 \times 60 = 300$$

$$\text{Nº de litros} \times \text{g de sal común por litro} = \text{total de sal común}$$
$$5 \times 100 = 500$$

Por lo tanto: se requiere disolver 300 g de Binderfos y 500 g de sal común para preparar 5 litros de solución al 6 %

**Porcentaje de inyección:** Corresponde a la cantidad en peso que se inyecta a un trozo de carne.

Por ej. : si un trozo de carne pesa 2.350 g y se tiene que inyectar un 15 % de salmuera, entonces:

Peso de la carne x % de inyección = total a inyectar

$$2.350 \times 0,15 = 352,5$$

$$2.350 + 352,5 = 2.702,5$$

Por lo tanto: Se requiere que el peso del trozo de carne aumente hasta 2.702,5 g por la inyección de salmuera

**Reposo en salmuera:** Los cortes se dejan en remojo en salmuera (la misma salmuera utilizada en la inyección) por 24 horas en refrigeración

**Ahumado:** El ahumado se puede realizar sumergiendo los productos en un baño de humo líquido (Cramer) disuelto en una proporción de 1 : 1, es decir por cada litro de humo líquido se debe agregar 1 litro de agua. Este se aplica por inmersión o rociado de las piezas. No es necesario que permanezca sumergido algún tiempo. La ventaja de usar este procedimiento es que se asemeja muy bien a un ahumado natural sin los inconvenientes y partículas tóxicas que puede contener el humo natural.

El ahumado también puede ser natural, en este caso se realiza junto con el tratamiento térmico, quemando viruta y serrín de madera dura de preferencia. No se recomienda

usar maderas resinosas (pino insigne por ej.). El tiempo de ahumado dependerá de la intensidad del aroma que se quiera obtener.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

**Tratamiento térmico:** Se realiza en un recinto cerrado donde las piezas se cuelgan y se aumenta la temperatura en forma gradual hasta que la temperatura del centro de la pieza alcance 75 °C.

Es recomendable que el tratamiento térmico se realice en un húmedo, para lo cual se debe poner al interior del recinto, y sobre la fuente de calor, un recipiente con agua para que se evapore y mantenga la humedad.

También el tratamiento térmico se puede realizar en agua caliente, donde la temperatura del agua no debe ser superior a 20 °C de la temperatura de la carne. La temperatura del medio de calentamiento se aumenta paulatinamente hasta alcanzar la ebullición, manteniendo siempre la diferencia de temperatura. En este caso es preferible realizar ahumado natural después de la cocción para permitir que la superficie producto se seque.

**Enfriado y almacenamiento:** El enfriado se debe realizar en forma lenta hasta los 55 °C y posteriormente almacenar en refrigeración. De esta manera se logra que masas musculares se aprieten, para que al cortarlas sea posible obtener lonchas enteras. Se debe disminuir la temperatura rápidamente bajo los 55 °C para evitar el desarrollo de bacterias termófilas.

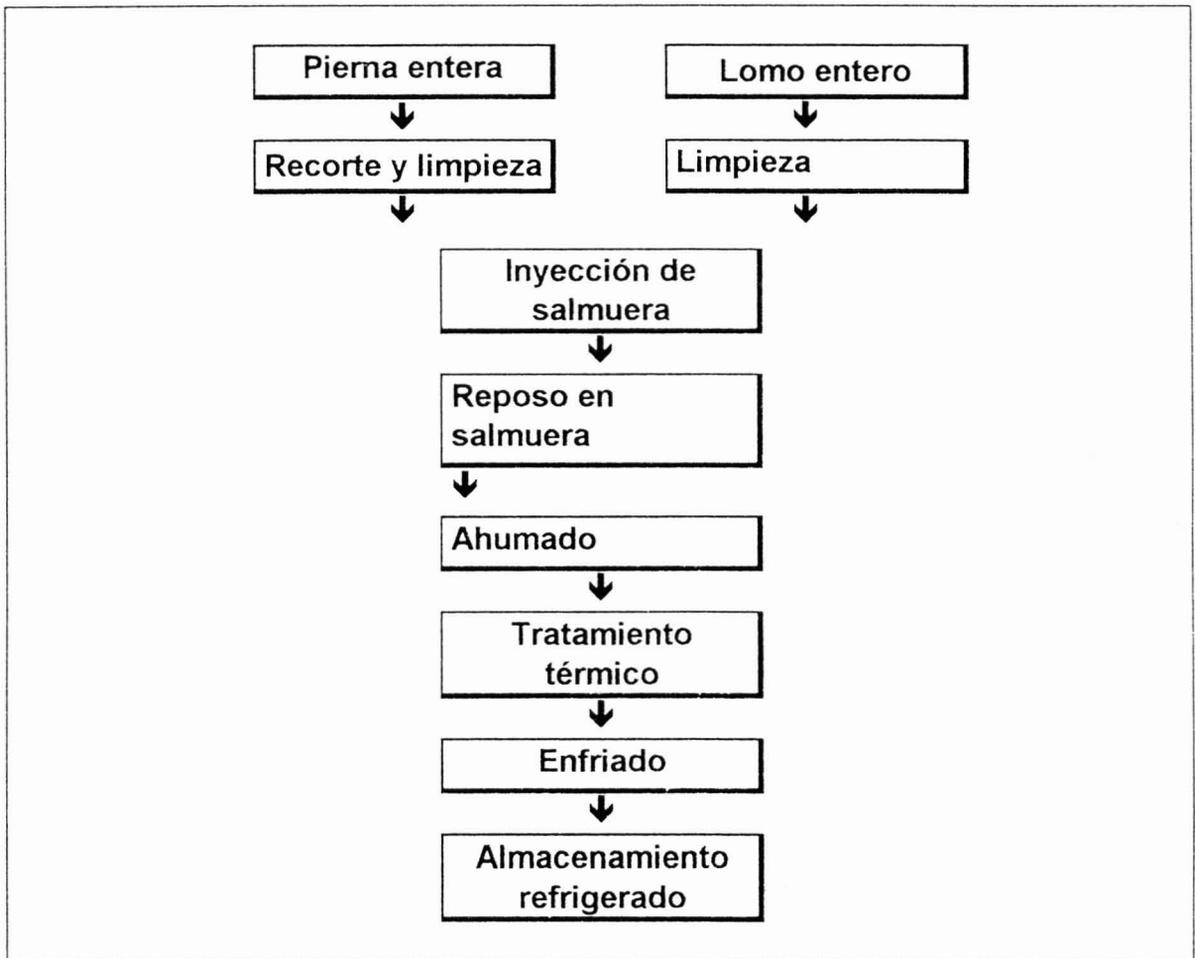


Figura 3: Línea de flujo elaboración de pierna y lomo entero de caprino

## B) Productos Escaldados embutidos

Las operaciones de preparación de los productos escaldados enteros se muestran en la Figura 4.

**Materia prima:** Los cortes de paleta y lomo se obtienen como se explica en el tema de desposte

**Limpieza:** a los cortes se elimina el exceso de grasa y tejido conjuntivo.

**Deshuesado:** se elimina los huesos de ambos cortes mediante cuchillos. El lomo se deshuesa y se divide en 2 y a la paleta se divide en trozos homogéneos.

**Inyección de salmuera:** Con una inyectora manual se agrega una salmuera al 6% de Binderfos (Cramer), sal de cura que contiene todos los elementos para el curado, se inyecta una proporción de 15% del peso de la pieza de carne.

La preparación de la salmuera y el porcentaje de inyección se explican en el punto anterior (Productos escaldados enteros).

**Reposo en salmuera:** La carne deshuesada se deja en remojo en salmuera (la misma salmuera utilizada en la inyección) por 24 horas en refrigeración

**Embutido:** los trozos se embuten manualmente en tripas artificiales de fibra de colágeno permeables al humo.

**Ahumado:** El ahumado se puede realizar sumergiendo los productos en un baño de humo líquido (Cramer) disuelto en una proporción de 1 : 1, es decir por cada litro de humo líquido se debe agregar 1 litro de agua. Este se aplica por inmersión o rociado de las piezas. No es necesario que permanezca sumergido algún tiempo. La ventaja de usar este procedimiento es que se asemeja muy bien a un ahumado natural sin los inconvenientes y partículas tóxicas que tiene el humo.

El ahumado también puede ser natural, en este caso se realiza junto con el tratamiento térmico, quemando viruta y serrín de madera dura de preferencia. No se recomienda usar maderas resinosas (pino insigne por ej.). El tiempo de ahumado dependerá de la intensidad del aroma que se quiera obtener.

**Tratamiento térmico:** Se realiza en un recinto cerrado donde las piezas se cuelgan y se aumenta la temperatura en forma gradual hasta que la temperatura del centro de la pieza alcance 75 °C.

Es recomendable que el tratamiento térmico se realice en un ambiente de alta humedad, para lo cual se debe poner al interior del recinto, y sobre la fuente de calor, un recipiente con agua para que se evapore y mantenga la humedad.

También el tratamiento térmico se puede realizar en agua caliente, donde la temperatura del agua no debe ser superior a 20 °C de la temperatura de la carne. En este caso es preferible realizar ahumado natural después de la cocción para permitir que el producto su superficie se seque (ver Tratamiento Térmico de Productos Escaldados Enteros).

**Enfriado y almacenamiento:** El enfriado se debe realizar en forma lenta hasta los 55 °C y posteriormente almacenar en refrigeración (ver Enfriamiento de Productos Escaldados Enteros).

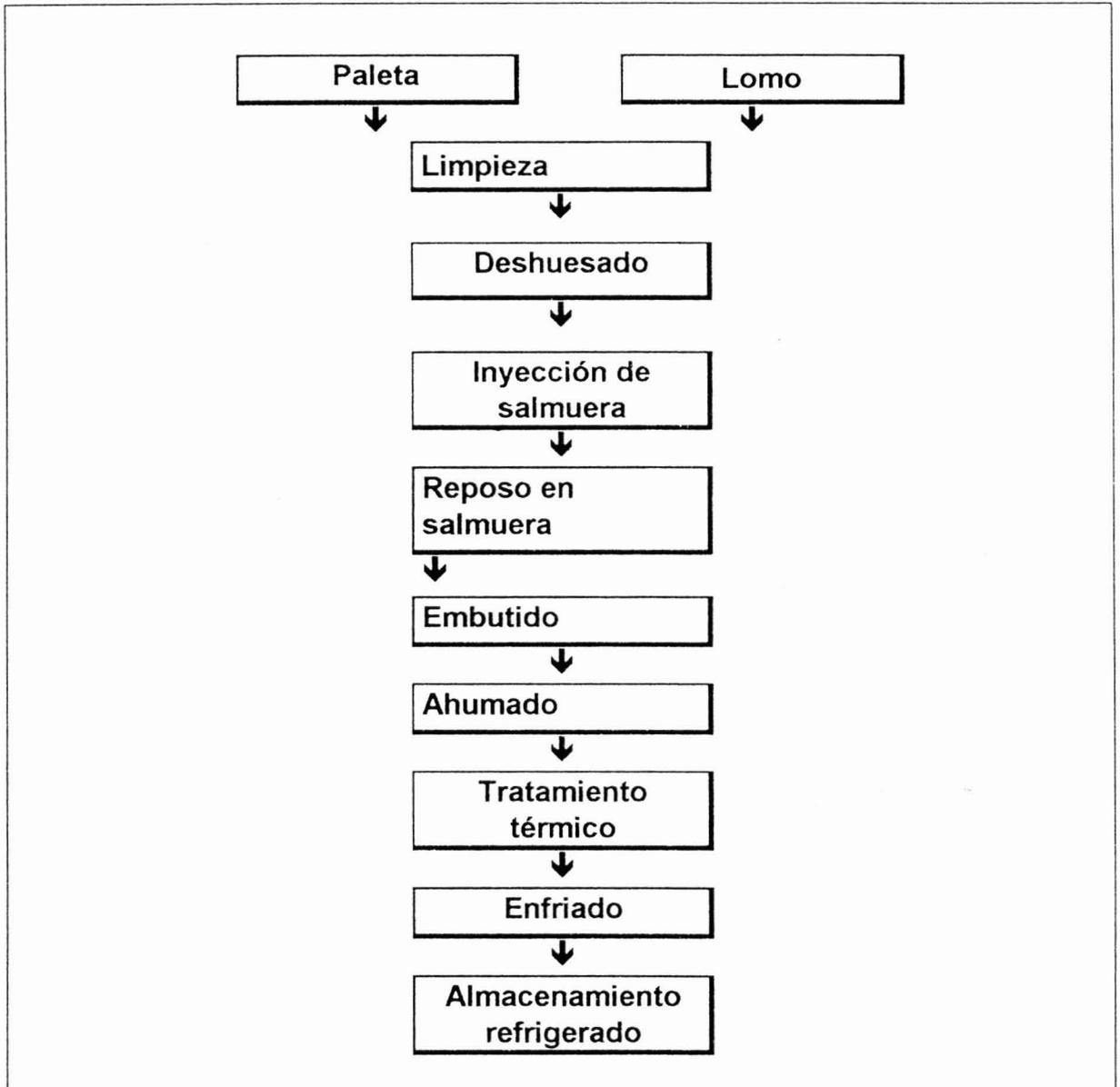


Figura 4: Línea de flujo elaboración de embutido de paleta y lomo de caprino

## Elaboración de Productos Crudos Madurados

Este proceso implica conservar el producto elaborado durante diversos periodos de tiempo bajo condiciones controladas de temperatura y humedad. La maduración persigue conseguir varios objetivos, entre los que destacan.

- **Desarrollo del aroma:** A menudo es consecuencia de la fermentación microbiana del producto (por ej. Salame) o por degradaciones de la carne (por ej. Jamón crudo)
- **Completar las reacciones del curado:** Permitir un adecuado desarrollo del color
- **Desecación y endurecimiento del producto:** Pérdida controlada de humedad lo que permitirá que el producto se haga más firme o duro.

### **Materias Primas:**

El jamón es una cecina cruda entera eso quiere decir que es un producto cárnico que es sometido a un proceso de salazón, curación y maduración, con o sin ahumado y es elaborado a partir de cortes anatómicos específicos del animal.

**La adecuada elección de las carnes a procesar influye en forma decisiva sobre la calidad del producto final.** La carne debido a sus grandes fluctuaciones cualitativas debería someterse a un riguroso examen microbiológico, determinación del valor pH y control de temperatura.

El Rango de pH óptimo para la materia prima cárnica se encuentra entre valores de 5,5 y 5,8. Este tipo de carne presenta características especialmente favorables para una buena curación secado y óptima capacidad de conservación del producto final.

Para evitar el desarrollo de bacteria nocivas la temperatura de la carne a procesar no debería ser superior a 4 °C.

## **Aditivos para la conservación de los productos crudos madurados**

### **a) Acción de la sal:**

La finalidad práctica de la salazón es conseguir que la sal penetre al interior del tejido muscular y absorba gran cantidad de jugos, determinando un proceso de deshidratación de las carnes, para impedir el desarrollo de los gérmenes que producen la putrefacción de la carne.

**Composición:** La sal pura, el cloruro de sodio químicamente puro, no existe en la naturaleza; la sal común está formada en su gran mayoría, del 98 al 915 % por cloruro de sodio y el resto son otras sales; todas estas llamadas impurezas de la sal influyen sensiblemente en la salazón, muy especialmente las sales de magnesio, las sales amargas, que aun en pequeñas proporciones disminuyen fuertemente la permeabilidad de la membrana celular y tiene, por tanto, una acción endurecedora sobre los tejidos.

**Poder antiséptico de la sal:** En cuanto al poder antiséptico de la sal común, esta comprobada su escasa actividad. Sin embargo al entrar la sal al interior de las células puede formar compuestos "proteínico-salinos", inadecuados para el desarrollo microbiano.

## **b) Acción de las sales de cura:**

La sal nitro corresponde a la fórmula química del nitrato potasio, que se presenta en formas de cristales blancos, inodoros, fácilmente solubles en agua; el nitrato potásico que se emplee en las salazones a de ser químicamente puro libre de calcio, magnesio, hierro y otros metales.

En la carne las sales de nitrato de potasio se descomponen pasando el nitrato a nitrito el que, especialmente, al calentamiento torna la carne en rojo, lo anterior ocurre al combinar este nitrito con la materia colorante muscular formando lo que recibe el nombre de nitrosomioglobina de fijeza constante. La descomposición del nitro no llega aquí puede este sufrir una nueva reducción por la acción del oxígeno del aire y formar óxido o bióxido nítrico, este último cuerpo da a los preparados cárnicos una coloración roja más intensa.

## **Sistemas de aplicación de la salazón:**

Existen básicamente cuatro tipos de salazón, a saber:

- Salazón y procuración en seco.
- Salazón y procuración húmeda.
- Salmueración por inmersión
- Salmueración por inyección

**a) Salazón y procuración en seco:** Consiste en frotar en las caras carnosas con sal común o sal de cura, la que por acción de la humedad de la carne, se embebe lenta y progresivamente. Esta es una operación sencilla, de buenos resultados prácticos. una consideración es la de usar sal con cristales pequeños que se distribuyen de forma más homogénea por las caras del músculo a salar.

**b) Salazón y procuración húmeda:** La salazón húmeda consiste en sumergir la carne en grandes depósitos llenos de salmuera que es una solución más o menos concentrada de sal común en agua, la permanencia de los perniles o jamones en estas salmueras se gradúa según el volumen del trozo de carne. Con el empleo de este tipo de salazones se consiguen salazones perfectas que evitan la pérdida de los jugos de las carnes; en el caso de los jamones estos ganan peso y conservan una ternura que los hace gratos de comer.

- c) **Salmueración por inmersión:** Los trozos de carne se frotran con una mezcla de sal, nitro y azúcar, en la misma proporción que esta carne entra en la salmuera, lo anterior tiene como fin evitar una deshidratación violenta de los tejidos al ingresar en la salmuera y que esta se diluya producto del aporte de agua desde los tejidos.
- d) **Salmueración por inyección:** Se clava una aguja en la masa muscular, a través de la cual se introduce la salmuera con mucha presión. El número de pinchazos varía según las piezas y estas se realizan en círculos para recorrer toda la superficie.

## Procesos básicos de elaboración:

**Precuración y salazón:** Consiste en restregar los trozos de carne con una combinación de sal, agentes curantes, y otros aditivos de forma seca, depositándolos a continuación en un recipiente adecuado para que ocurra el proceso curativo, donde son ubicados en capas superpuestas. Debido a la alta concentración de sal, la carne comienza gradualmente a exudar agua, formándose la llamada salmuera natural, que se acumula en el fondo del recipiente. Si este líquido es eliminado mediante el drenaje del deposito de curación, estaremos frente a un proceso de curación seca.

Un procedimiento alternativo, es mantener esta salmuera natural en el recipiente agregando además una cantidad adicional de salmuera de curación cuya concentración varía por lo general entre los 18 y 20° Beaume (°B), con el objeto de cubrir completamente las piezas de carne a curar. Este procedimiento se conoce como curación húmeda.

**Curación terminal y maduración:** Una vez finalizada la etapa preliminar de curación por vía seca o húmeda los trozos de carne son sometidos a un proceso de curación terminal y maduración en seco en un recinto provisto de sistemas de control de temperatura y humedad relativa. Este proceso de maduración origina una distribución mas pareja de la sal en el producto, le otorga la consistencia deseada, permite un alto y estable desarrollo de color, sabor y aroma, y da lugar a un secado del producto necesario para su adecuada conservación.

El proceso de elaboración generalmente termina con un ahumado en frío (15-20') cuyo sentido y finalidad son: la deshidratación controlada, aromatización y optima conservación del producto final.

## A) Preparación de Productos Madurados enteros

Las operaciones de preparación de los productos escaldados enteros se muestran en la Figura 5.

Para este tipo de producto se considera sólo el corte de pierna, puesto que es más adecuado.

**Materia prima:** El corte de pierna se obtiene como se explica en el tema de desposte

**Limpieza y recorte:** se elimina el exceso de grasa y tejido conjuntivo y se recorta la punta del hueso de la cadera para darle una forma más redondeada a la pieza.

**Salazón seca:** Se utiliza una mezcla de Palacura (sal de cura, Cramer) y sal común que se aplica por frotación y masaje a la pieza hasta la completa adsorción de las sales por parte de la carne. La proporción es de 3 g de Palacura más 37,5 g de sal común por cada kilogramo de peso de la pierna

**Preparación de la salazón seca:** para una pieza de carne de 2,85 Kg, se debe pesar:

Peso en Kg de la pieza x g de sal de cura por Kg = total de sal de cura  
 $2,85 \times 3 = 8,55$

Peso en Kg de la pieza x g de sal común por Kg = total de sal común  
 $2,85 \times 37,5 = 106,88$

Por lo tanto: se requiere pesar y mezclar 8,55 g de sal de cura y 106,88 g de sal común para frotar a una pieza de carne de 2,85 Kg

Una vez disueltas las sales en el tejido, se colocan las piezas de carne en un recipiente en forma alternada con sal común y sobre la pila se agrega un peso para facilitar la salida de agua del interior del músculo. Se almacena en refrigeración (temperatura no mayor de 7 °C) calculando 3 días por kilogramo de peso. Cada 2 días se da vuelta la pila, invirtiendo el orden de las piezas de carne. Se debe reemplazar la sal humedecida.

**Calculo del tiempo de curado:** para una pieza de carne de 2,85 Kg, se debe calcular los días de la siguiente manera:

Peso en Kg de la pieza x 3 = total de días de curado  
 $2,85 \times 3 = 8,55 = 9$

Por lo tanto: se requiere mantener en el saladero 9 días una pieza de carne de 2,85 Kg

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

**Lavado:** Terminado el plazo, las piezas se retiran del saladero y se lavan con agua corriente para eliminar las costras de sal.

**Secado y maduración:** Las piezas se cuelgan en el secadero para que se completen las reacciones del curado y tenga lugar el proceso de pérdida de agua (maduración), que permitirá que el producto se pueda conservar en condiciones ambientales por más tiempo.

El secado y maduración se realizan en condiciones de baja temperatura (5 a 8 °C), humedad relativa alta (75 a 60%), ambiente ventilado y oscuro.

El proceso de secado es variable y, dependiendo de las condiciones de secado, puede durar desde 1 a varios meses. En todo caso se espera hasta que el producto ha perdido un 25 a 30% del peso inicial (antes del curado y/o inyección).

La salida de agua (humedad) de la pieza de carne debe realizarse en forma paulatina, de manera que no se forme una costra en la superficie, quedando el centro húmedo lo que impediría una buena maduración.

**Ahumado:** Posterior a la etapa de maduración, se puede realizar el ahumado, que se hace en frío (máximo 32 °C), quemando viruta y serrín de madera dura de preferencia. No se recomienda usar maderas resinosas (pino insigne por ej.). El tiempo de ahumado puede ser de 6 a 8 horas o más que dependerá de la intensidad del aroma que se quiera obtener.

**Preparación final:** Las piezas una vez listas, se sacan del ahumador y se preparan para la venta y almacenamiento. Esto consiste en limpiar la superficie con un cepillo de modo de sacar brillo a la superficie. También puede agregarse a la superficie condimentos (por ej: ají de color molido) o recubrirse con manteca de cerdo para sellar la superficie y evitar la excesiva pérdida de agua.

**Almacenamiento:** El producto es estable en condiciones ambientales normales: temperatura de 15 a 18 °C, humedad relativa de 40 a 60% y evitar la luz directa del sol.

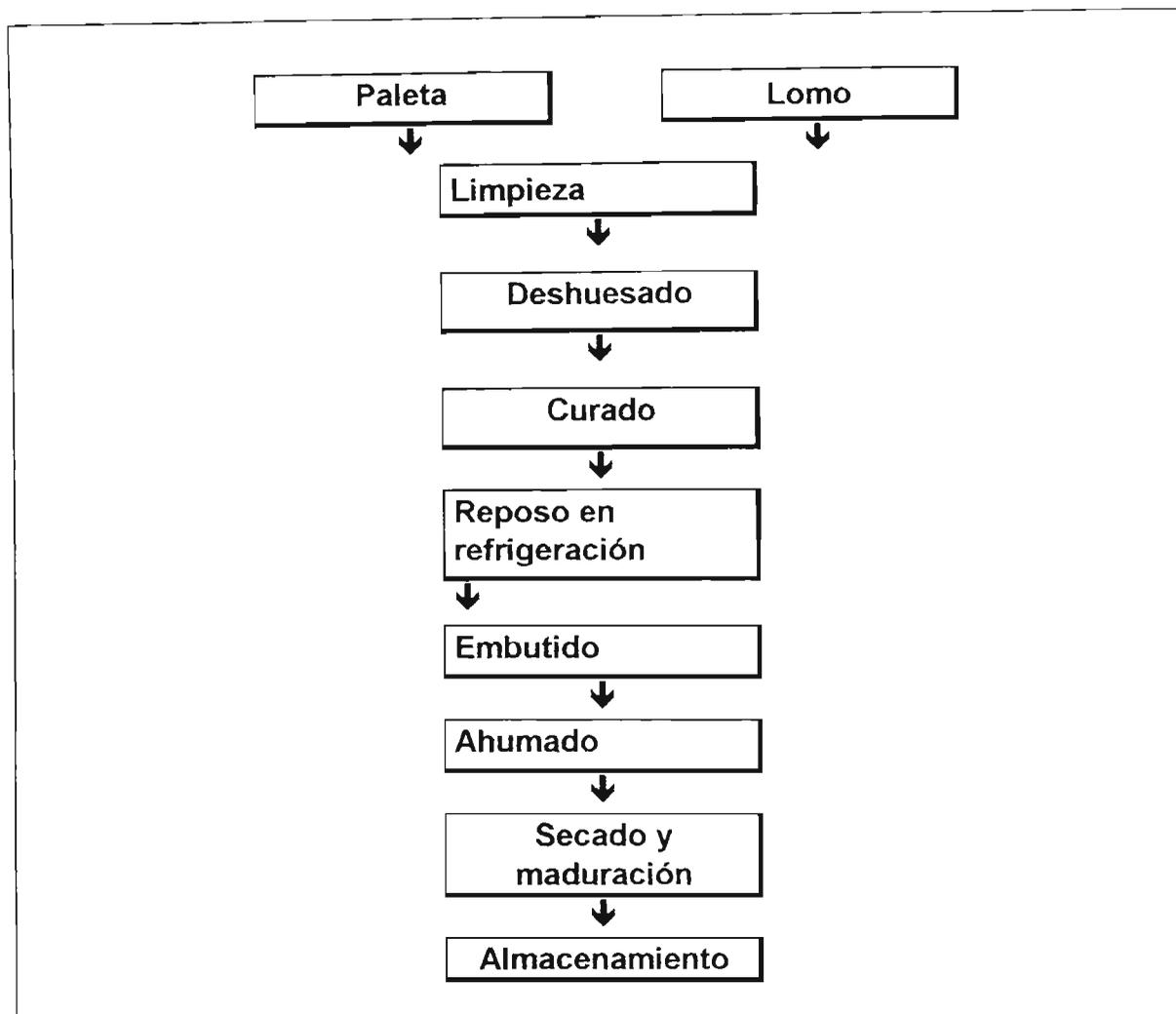


Figura 6: Línea de flujo de embutidos crudos madurados de caprinos

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## Selección de productos

Todos los productos mencionados en el informe son factibles de realizar en las condiciones registradas en la sociedad Tulahuén. De hecho, estos se elaboraron durante el curso de capacitación realizado en noviembre de 1999.

Los equipos, implementos y aditivos utilizados están disponible en el mercado y son de costo relativamente bajo.

En cuanto a los equipos es deseable (por no decir imprescindible) contar con una cámara de refrigeración o refrigerador carnicero (aprox. 50 pie<sup>3</sup>) para el enfriamiento de las canales después del sacrificio. También, se debe contar con una cámara de maduración con condiciones controladas de temperatura, humedad y circulación de aire (5-8 °C, 60-75% HR), para la elaboración de productos crudos madurados. Otros equipos necesarios son los siguientes:

- Ahumador-cocedor a gas ( por ej.:1 m de ancho x 1 m de profundidad x 2 m de alto)
- Inyectora manual de salmuera
- Balanza, con sensibilidad de décimas de gramos
- Implementos de trabajo (mesones, cuchillos, baldes, ganchos, etc.)

En cuanto a la definición de los productos a elaborar, recomendaría empezar por aquellos de más fácil y corta preparación. En un principio, sería conveniente trabajar con los productos escaldados enteros (con hueso), ya sea pierna entera o lomo completo. Estos productos tuvieron una amplia aceptación, tanto en el panel sensorial del departamento como en las evaluaciones de mercado. Son productos cuya preparación, sin incluir el faenamamiento, toma 2 días. Además, al ser enteros existe menor riesgo de contaminación microbiológica. El personal de preparación de estos productos puede ir adquiriendo experiencia en la elaboración de productos cárneos.

Posteriormente, seguiría con los productos escaldados embutidos (por ej., lomo deshuesado entero, paleta deshuesada picada gruesa), que requieren un manejo más cuidadoso, ya que su procesamiento implica mucha manipulación de la carne por parte de los operarios.

Los productos crudos madurados, que requieren una preparación mucho más prolongada (puede ser meses) y cuidadosa, serían los últimos productos en elaborar. En este caso recomendaría comenzar con piernas enteras. Para este proceso es imprescindible contar con un recinto que pueda mantener una temperatura constante de 5 a 8 °C para la etapa de maduración y secado, ya sea en forma natural o controlada (más recomendable). Posteriormente, puede elaborarse productos embutidos, donde el lomo entero deshuesado es el más conveniente. No recomiendo elaborar embutidos madurados con cortes de paleta, por la alta posibilidad de contaminación debido a la manipulación; los embutidos de pierna es preferible dedicarlo a producto entero.

Un producto que no se evaluó en el proyecto y que puede tener una buena aceptación es la elaboración de embutidos crudos frescos (tipo longaniza, chorizo), para consumirlo cocinado, donde puede tener un mejor aprovechamiento la carne proveniente de la paleta; el proceso sería, en línea generales, picado de la carne, adición de sales de cura y aditivos, embutido, ahumado (opcional), secado (opcional). No requiere mayor implementación que la indicada más arriba.

Viendo el problema desde un punto más global, sería conveniente en un futuro hacer una mayor utilización de los subproductos del faenamiento. Actualmente, algunos de estos se venden para su consumo fresco, sin procesarlos y otros se pierden. Algunas posibilidades de aprovechamiento podrían ser: vísceras comestibles (paté, productos cocidos), tripales (envolturas), grasa y sebo (fabricación de jabones, velas), huesos y otros desechos (alimentación animal), etc.

### **OBJETIVO 3 : DIVULGAR LAS TECNICAS ADAPTADAS PARA EL DESARROLLO DE LOS PRODUCTOS LACTEOS Y CARNEOS, MEDIANTE CURSOS DE CAPACITACION Y VERIFICACION DE LA ACEPTACION DE LOS PRODUCTOS A NIVEL DE CONSUMIDOR.**

La capacitación como proceso de enseñanza y aprendizaje corresponde con un objetivo importante y fundamental de este proyecto y su desarrollo tuvo varias jornadas que se manifestaron a través de charlas, junto a las jornadas de trabajo en las prácticas, es decir, aprender corrigiendo a lo largo del periodo en que duró el proyecto. Pero estas actividades parciales culminaron con la gran jornada de capacitación que se entregó a los socios de la Sociedad Agroindustrial Tulahuén como estaba previsto en el proyecto, la cual se impartió por la Facultad de Ciencias Agronómicas y Forestales de la Universidad de Chile en la localidad de Tulahuén.

La capacitación se dividió en dos ciclos, el primero correspondió a la parte láctea y el segundo a la parte carne. Cada ciclo trabajó durante cinco días con una extensión de ocho horas diarias.

Los funcionarios de la Universidad encargados de entregar la capacitación fueron Dn. Vicente Guzmán W y Dn. Hugo Núñez K.

Como material de apoyo se elaboró un manual por cada ciclo, los que fueron entregados a los alumnos participantes de la capacitación. Además de material e instrumentos que los alumnos aprendieron a utilizar en los procesos de elaboración de los productos.

## **4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS.**

Para un mejor entendimiento de las actividades y las tareas ejecutadas, podemos decir que estas estuvieron estructuradas de la siguiente manera :

- Supervisión : La actividad de supervisión estuvo circunscrita fundamentalmente a las actividades ejecutadas en el matadero, es decir, en la revisión, verificación de todos los procesos involucrados en la obtención de la materia prima de calidad tanto higiénica como organoléptica, para la elaboración de los productos cárneos, desde el proceso antemortem, pasando por el sacrificio, faenamamiento, preparación de la canal, enfriamiento y desposte y corte de la carne hasta su traslado y posterior elaboración de los productos derivados de la carne caprina. Estas actividades se ejecutaron todas las veces en que se necesitó materia prima a excepción de los trabajos de laboratorio en que solo se participó en la toma de muestras.
- Compra de materiales y equipos para los trabajos de elaboración de los productos alternativos de la leche y carne. Dichos materiales y equipos están en poder de la Universidad de Chile en calidad de comodato.
- Se supervisó las reparaciones y modificaciones que se hicieron en el matadero para hacer más eficientes los procesos de obtención de materia prima y tener un mejor control sobre los microorganismos contaminadores y alteradores, pero insistiendo que son las personas que laboran y faenan la carne las principales responsables de la calidad de la carne, dándole una importancia vital a las medidas preventivas para evitar cualquier cuadro contaminante que se pueda generar. Dentro de este marco se definió con los operarios un plan de trabajo para optimizar el funcionamiento de matadero, el que fue informado en su oportunidad
- En la fase del trabajo con los productos alternativos de la leche, se supervisó el trabajo de la ordeña como una de las tareas fundamentales en la obtención de una materia prima de buena calidad microbiológica, cuando correspondió obtenerla aquí en la zona; la cual fue higienizada mediante un proceso de pasteurización para ser enfriada y ser llevada a la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad y procesarla.
- Se coordinó con el S.S.A. y una entidad asesora de la Sociedad Agroindustrial Tulahuén un ciclo de capacitación sobre manipulación de alimentos para los operarios del matadero y la charquera que tienen los socios de la sociedad.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

- Se entregaron informes periódicos a la Comisión Caprina sobre el estado de avance del proyecto.
- Se efectuaron visitas permanentes asesoramiento técnico en el periodo de construcción de la planta quesera de la Sociedad Agroindustrial Tulahuén.
- Se participó en las Mesas de discusión caprina nacional y regional.
- Se participó en los procesos de elaboración de los productos derivados de la leche y carne de cabra.
- Se organizó y programó la capacitación para los socios de la Sociedad Agroindustrial Tulahuén que impartió la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de Chile.
- Se participó en la organización del grupo de jóvenes hijos de los socios de la Sociedad Agroindustrial Tulahuén que asumieron un proyecto productivo de elaboración de queso fundido y ricotta.

## **5.- Problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto.**

Los problemas enfrentados durante la ejecución del proyecto dicen relación con demoras en la entrega por parte de los proveedores, de algunos equipos necesarios para la fabricación de productos lácteos, principalmente porque eran equipos confeccionados especialmente para el proyecto según diseño de los profesionales investigadores.

Con respecto a la fase de elaboración de productos cárneos la materia prima no reunía los requisitos para la elaboración de productos debido a su alta carga microbiana patógena lo que también alteró los plazos originales en la entrega de resultados. Esta situación llevó a enfrentar una serie de problemas que originan la mala calidad de la carne que tiene una relación directa con los estilos y prácticas de trabajo de lo operarios que van desde las formas de sacrificio de los animales hasta la inadecuada e ineficiente higiene en los utensilios, el agua de lavado y la manipulación de las canales.

El proyecto enfrento problemas del tipo administrativo producto de la descoordinación del ejecutor con los agentes asociados, agravada por el desconocimiento de parte de la Universidad del manejo administrativo del proyecto y de su rol de agente asociado transformándose en un mero consultor, presionando al ejecutor en reiteradas ocasiones en forma indebida, tanto con la Fundación de Innovación Agraria como con otras instituciones ajenas al proyecto. Nuestra institución privilegió el desarrollo del proyecto por encima de intereses económicos y siempre tuvo la mejor disposición para la solución de los conflictos logrando llegar a un buen termino del proyecto.

La condición de carencia de forraje en el localidad, generó la subida anticipada de los socios de la Sociedad Agroindustrial a la cordillera en la búsqueda de forraje, dificultando la disposición de animales para la obtención de materia prima.

Las condiciones agroclimáticas provocaron carencia de leche retras la elaboración de los productos necesarios para utilizarlos en la tarea de prospección de mercado.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## **8.- Conclusiones y recomendaciones.**

La metodología empleada en la elaboración de productos derivados de la leche caprina ha resultado como se había previsto.

### **QUESO FUNDIDO:**

Para el caso de la elaboración del queso fundido se concluye que el proceso de fundición de quesos presenta las siguientes ventajas:

- Excelente calidad microbiológica y de durabilidad de los productos, lo cual se logra con el proceso de pasteurización del mismo.
- La interesante y diversificada calidad sensorial que puede obtenerse de ellos por el uso de diversas proporciones de tipos de quesos, como materias primas junto al agregado de aditivos saborizantes ( esencia de queso roquefort, ahumado).
- La facilidad con que se puede implementar un proceso de unidades productivas de toda magnitud, no limitada a productores industriales, presentándose como una alternativa real y concreta para medianos y pequeños productores.
- El aprovechamiento y uso de los quesos de calidad inferior que presentan problemas de defectos, situación que lo desmejoran ante el consumidor, considerando la restricción en el uso de materias primas con defectos mayores que afecten el aroma y sabor del producto final.

### **YOGHURT:**

- En relación al yoghurt se pudo establecer que en el proceso de elaboración, que la técnica de inoculación de cultivos lácticos de siembra directa es la que reúne más ventajas en el proceso de elaboración de yoghurt ya que con éste método se requiere un menor equipamiento, existen menores posibilidades de contaminación, más fácil manejo, más rapidez en el proceso, los envases vienen dispuestos para diferentes medidas de leche a trabajar.
- En el caso del yoghurt se logro una consistencia adecuada sin incorporar sólidos totales de origen diferente a la de la leche de cabra.

### **MANJAR:**

- En relación al manjar las ventajas están dadas en su bajo costo de producción, sencillo proceso de elaboración, escaso requerimientos de equipos y un fácil

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

manejo durante el almacenamiento, lo ubican como una buena alternativa para el aprovechamiento de volúmenes pequeños de leche, basados en los resultados organolépticos de conservación observados.

- El contenido de aditivos aplicados ya sea con fines preservantes, ( sorbatos, benzoatos ), o como neutralizantes de acidez, (bicarbonato de sodio), son los adecuados basados en los resultados de calidad y aceptabilidad del producto final.
- El estabilizante Superlac presento una respuesta que puede catalogarse como aceptable, basado en los resultados de apreciación de la textura del producto final.
- Los tests de aceptabilidad y preferencia señalan que nos existen diferencias significativas entre los tratamientos con saborizantes artificiales con respecto al tratamiento que no contenía saborizantes. Sin embargo, el manjar con nueces picadas es significativamente preferido por los panelistas, mejorando notoriamente la aptitud de los panelistas al preferirlo.

## **MANTEQUILLA:**

- Con respecto a la elaboración de mantequilla se concluye, que aún trabajando volúmenes bajos de leche es posible desarrollar una línea de procesamiento de dicho producto aplicando todos los pasos tecnológicos enunciados, teniendo presente que el color del producto final obtenido de crema de leche de cabra, varía en forma significativa dependiendo de la alimentación de la cabra. Por ejemplo si los animales son alimentados con pasto seco el color de la mantequilla se torna de color blanco semejante a la manteca hidrogenada, situación que altera el concepto de la mantequilla y por lo tanto va a incidir de forma sustancial en la apreciación y aceptabilidad de los consumidores.

## **RICOTTA (SUERO):**

- El uso del suero va a significar un avance importante en la reducción sustancial de la contaminación del medio ambiente ya que la descarga del suero en los cursos de agua, en el sistema de colecta de aguas servidas que van al mar y lagos origina el consumo de oxígeno disuelto en ella, empobreciéndola y turbando la vida vegetal y animal. Dicho consumo se debe a la oxidación de la materia orgánica y se mide fundamentalmente a través de la Demanda Biológica de Oxígeno en 5 días.
- Un litro de suero requiere alrededor de 40 gramos de oxígeno valor similar a la demanda generada por 0,75 habitante de la ciudad en un día ( 54 gramos de

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

oxígeno ). La DBO5 del suero se origina en la proteína 10 grs. y en la lactosa 30 grs. de oxígeno.

## PRODUCTOS CARNEOS:

- En la parte correspondiente a los productos derivados de la carne se concluyó que el animal tipo que presenta mejores características es el capado de un año y medio a dos ya que presenta un menor contenido de grasa inter e intramuscular y menor cantidad de tejido conjuntivo pero se requiere una nueva tecnología de producción orientada a obtener animales exclusivamente de carne.
- En la elaboración de los productos derivados de la carne de cabra se definieron líneas de procesamiento para productos enteros curados y madurados y embutidos curados y madurados.
- En el caso de los productos enteros la pierna es la pieza que tiene un mejor comportamiento en todos los procesos a que fue sometida durante el proceso de elaboración.
- La higiene es fundamental para obtener una materia prima de excelente calidad, como forma de evitar la contaminación que se produce en el proceso de faenamiento y su posterior elaboración.

Se considero importante entregar en el Informe Final las conclusiones por cada línea de investigación desarrollada, por cuanto cada producto, aun proviniendo de la misma materia prima, sea leche o carne, tiene sus características singulares que se diferencia por su elaboración, estructura, duración, aromas, sabores, conservación y preferencia de consumo.

- Las tecnologías aplicadas en la elaboración de los productos cárneos y lácteos se lograrón mediante la adaptación de equipos y procesos a nivel de pequeños y micro empresarios, desarrollando la factibilidad técnica de elaborar estos productos alternativos derivados de la carne y leche caprina, para producir a escala comercial en condiciones técnicas y sanitarias adecuadas.
- Se concluye que productos producidos en condiciones artesanales, con tecnologías adecuadas, pueden competir con productos industriales, teniendo como premisa primordial resguardar la calidad de las materias primas y los procesos involucrados en la elaboración de cada producto.
- Se demostró la posibilidad de obtener productos elaborados con carne y leche caprina, manteniendo la identificación con la materia prima original, lográndose demostrar que es factible producir con materia prima de una zona como Tulahuén, conocida por su marginalidad y pobreza.
- Aporte principal de este proyecto es que los productores caprinos de la región disponen de tecnologías adecuadas a su alcance para el desarrollo de los productos elaborados en el proyecto.

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

- El demostrar a través de la ejecución del proyecto las alternativas posibles y viables de desarrollar con la leche y carne caprina, permite potenciar en la Región el desarrollo de nuevas técnicas productivas que generen un cambio sustancial de calidad y cantidad de productos con un manejo eficiente de los recursos caprinos, con aplicación de tecnologías que están disponibles a pequeños y medianos productores.
- La entrega de información a las autoridades competentes, para la toma de decisiones en el ámbito de producir un proceso de reconversión, orientado a desarrollar tecnologías para la obtención de animales tanto de leche como de carne a nivel regional.

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## **ESTUDIO DE MERCADO**

### **I. RESUMEN EJECUTIVO**

La investigación de mercado, planificada como una de las actividades que este proyecto contempló, fue orientada a conocer lo que las personas quieren, quienes finalmente serán gravitantes en la eventual acción de marketing a realizar, al presentarles un producto que les brinde beneficios finales tangibles e intangibles, satisfaciendo sus necesidades y deseos.

Como una forma de obtener información valedera y confiable, sobre lo que los consumidores desean, específicamente de productos lácteos y cárneos de origen caprino, se consideró relevante estructurar la investigación, a través de las metodologías de trabajo con grupos de interés (focus groups), entrevistas personalizadas y degustaciones con especialistas.

Los resultados obtenidos del análisis de la información capturada, permiten predecir un buen potencial de aceptación e intención de compra, por parte de un segmento específico de consumidores con poder adquisitivo medio-alto, para productos lácteos como el queso fundido y ricotta, así como también para productos cárneos del tipo lomo ahumado y jamones, en ese mismo orden de prioridad.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## II. TEXTO PRINCIPAL

### 1. RESUMEN DE LA PROPUESTA ORIGINAL

El objetivo central del estudio de mercado, dentro de las actividades que el proyecto consideró, consistió en conocer la respuesta de los consumidores, en relación a su hipotética intención de compra, de productos cárneos o lácteos de origen caprino, los cuales eventualmente podrían aparecer en el mercado.

La justificación de este estudio, se funda en que es relevante para cualquier proyecto productivo y representa una componente fundamental, lograr un adecuado nivel mínimo de ventas del bien o servicio producido, obteniendo así los necesarios flujos de ingresos que equilibren los egresos en que se ha incurrido para obtener un producto; si se comprende que éste será adquirido por **personas**, las cuales en conjunto conforman un mercado, se entenderá que resulta vital conocer con anticipación, su posible reacción ante el lanzamiento de un producto, la cual se traducirá finalmente en la adquisición o no de este último.

La metodología aplicada se ciñó principalmente, a realizar pruebas de producto con consumidores representativos, de un estrato socioeconómico con poder adquisitivo medio alto; pruebas simuladas de mercado, mediante entrevistas personalizadas con encargados de las secciones lácteas y fiambrerías, de cadenas importantes de supermercados y por último, degustaciones con evaluación de productos, a cargo de especialistas adecuados al tema. Los resultados del estudio realizado, arrojan buenas perspectivas, en general para la mayoría de los productos evaluados, en relación a la aceptación e intención de compra por parte de los consumidores, debiendo señalarse, sin embargo, la posibilidad de lograr un mayor impacto económico, en la producción específica de productos lácteos como el queso fundido y ricotta, así como también de productos cárneos tipo lomo y jamones ahumados.

### 2. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DEL ESTUDIO

#### RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos del estudio, en relación a los esperados ( obtener respuestas de intención de compra por parte de los consumidores ), permiten concluir un logro aceptable de los objetivos, al conocerse hoy, al menos dos productos lácteos con buen potencial de venta y la misma situación también para dos productos cárneos.

## 2.1 PRODUCTOS LACTEOS

### 2.1.1 Pruebas de productos

**2.1.1.1 Focus group con consumidores tipo :** Al someterse los cinco productos en estudio (yoghurt, mantequilla, queso fundido y ricotta), a la evaluación sensorial por parte de consumidores tipo, mediante test de preferencia, se obtuvo diferencias de aceptación entre los diez participantes del focus group, las cuales se reproducen en el

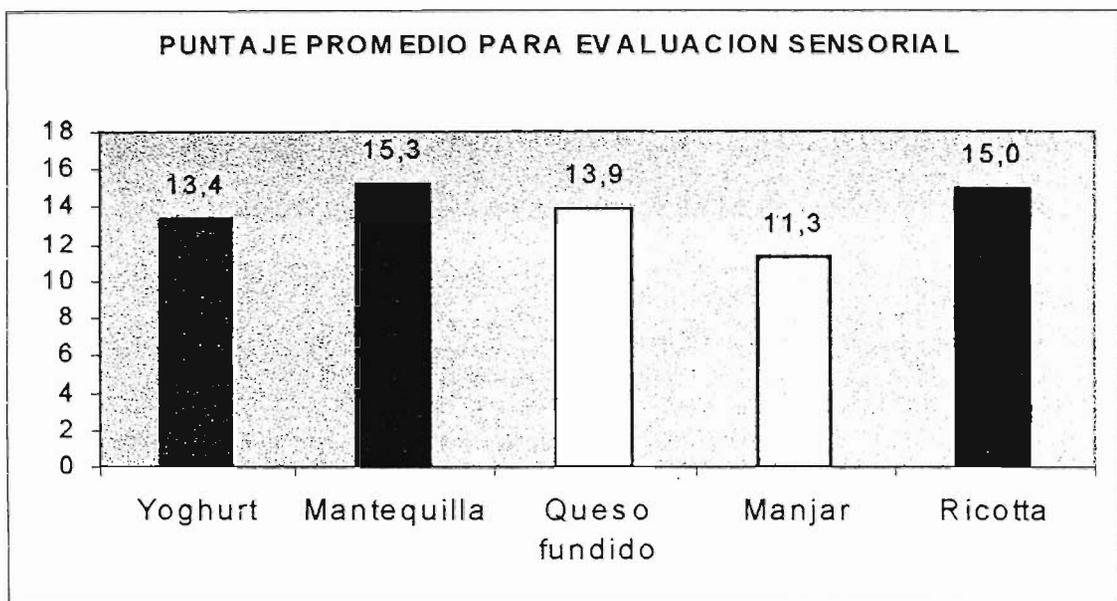


gráfico a continuación.

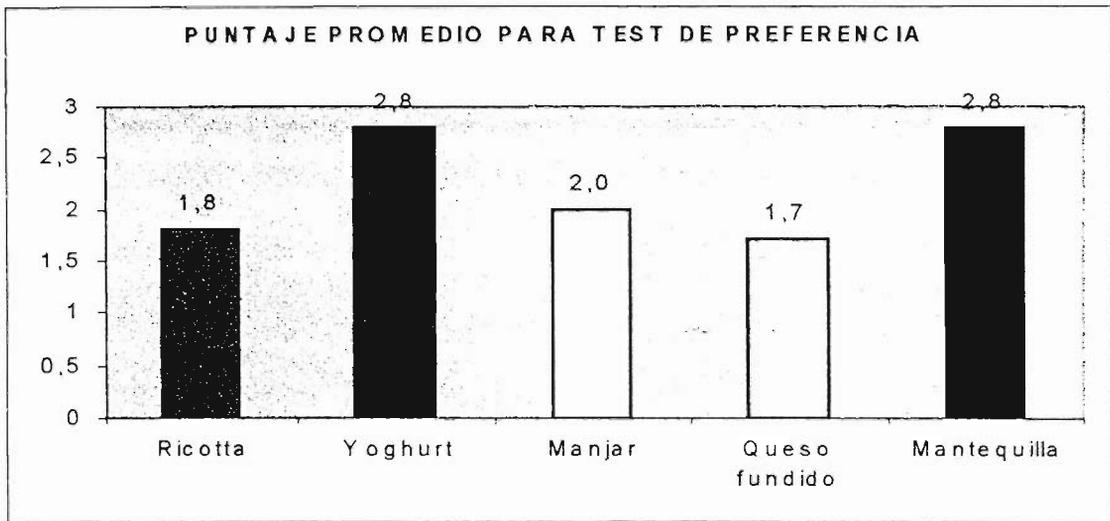
Los productos valorados con menor puntaje, representan los más aceptados, tomando en cuenta sus características organolépticas (Ver Anexos), destacando el manjar en primer lugar, el yoghurt en segundo, luego el queso fundido, en seguida la ricotta y por último, la mantequilla, como la menos aceptada, por las personas participantes.

**2.1.1.2 Evaluación a cargo de especialistas :** Un grupo de seis especialistas, entre los que se contaban académicos universitarios, ingeniera en alimentos, coordinadora de eventos gastronómicos y chef de hotel, respectivamente, realizó una evaluación de los mismos productos anteriores, a través de un test de preferencia y evaluación de calidad (Ver Anexos), cuyos resultados

# CORPADECO

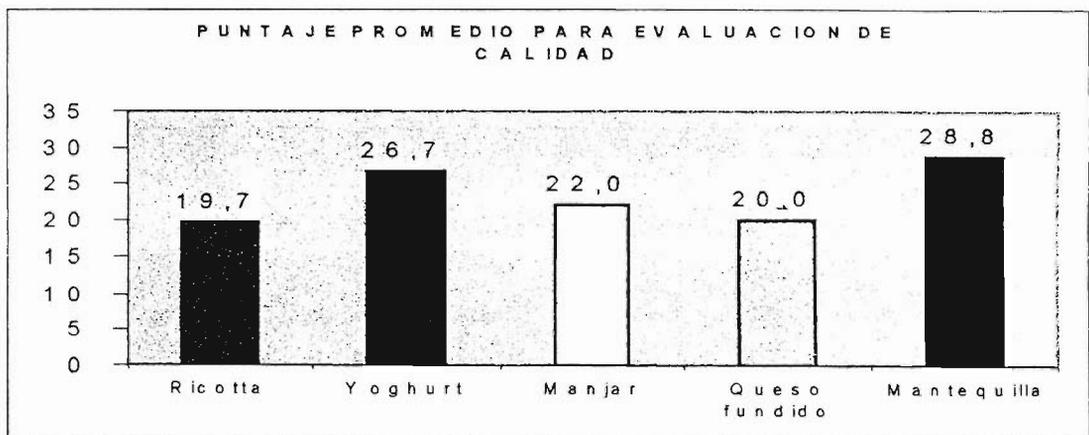
CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

se pueden apreciar en los siguientes gráficos. En el primer caso, sólo se desea saber la opinión del participante en cuanto a aceptación del producto, a través de una escala hedónica y en el segundo caso, la evaluación es efectuada detalladamente, a través de una pauta para cada característica cualitativa específica del producto.



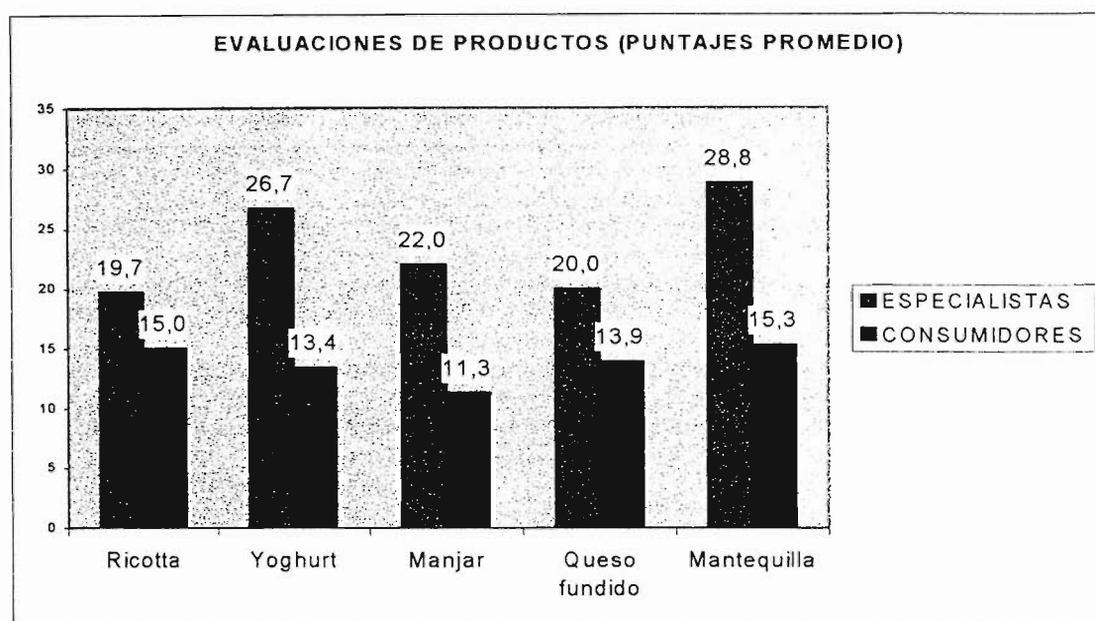
Se observa, al igual que en el caso de los consumidores, una menor preferencia por la mantequilla, relacionada a un mayor puntaje obtenido y el mejor nivel de aceptación para el queso fundido con la ricotta, seguido por el manjar y el yoghurt.

En el gráfico siguiente, es posible observar las evaluaciones de calidad, hechas por los especialistas, utilizando pautas de evaluación (Ver Anexos) para distintas características organolépticas de los productos lácteos en cuestión.



El gráfico anterior, es coherente con el test de preferencia, en relación a los productos mejor evaluados, en este caso se analizó en detalle las características que confieren atributos de calidad a un producto, destacando la ricotta y el queso fundido como los mejores evaluados, seguido del manjar y en último lugar el yoghurt con la mantequilla.

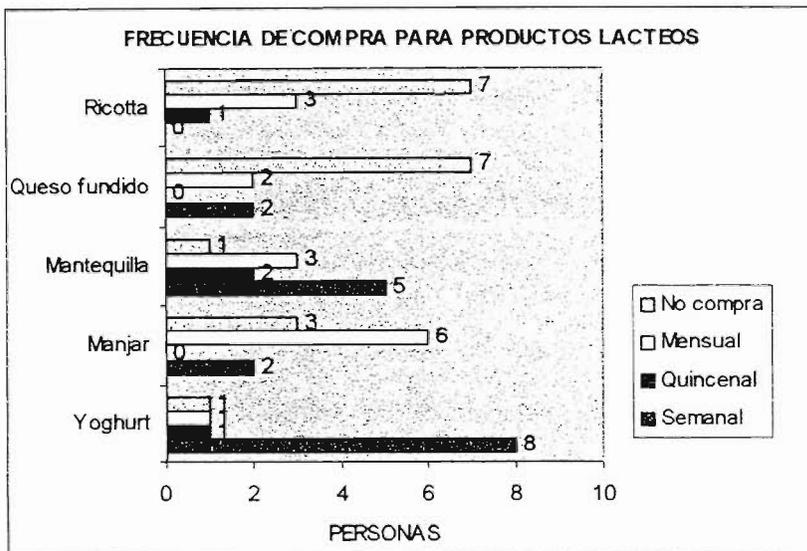
**2.1.1.3 Análisis de resultados en pruebas de productos realizadas para especialistas y consumidores :** En el gráfico siguiente, se observan los resultados obtenidos al evaluar los productos lácteos, por parte de especialistas y consumidores tipo.



En este gráfico, se observa que el peor producto evaluado por los especialistas fue la mantequilla, principalmente por su falta de color y bajo nivel de sal, además de su apariencia poco típica del producto, asemejándose mas bien a manteca; los consumidores, a su vez, también evaluaron mal la mantequilla, expresando su desagrado por las características antes mencionadas. En los demás productos, las apreciaciones son distintas, calificando mejor los especialistas a los productos salados (ricotta y queso fundido) y lo inverso para los consumidores (manjar y yoghurt). Es necesario destacar que las características negativas de los productos, son factibles de mejorar en su proceso de industrialización y que la estrategia de lanzamiento de los que se seleccionen, dependerá del análisis de la competencia presente y enfoque en segmentos específicos de clientes, entre otros factores.

## 2.1.2 Pruebas simuladas de mercado

**2.1.2.1 Focus group con consumidores tipo :** Un grupo de diez personas fue sometida a una encuesta (Ver Anexos), para evaluar sus conductas e intenciones de compra, además de sus motivaciones al adquirir productos lácteos. Los siguientes gráficos muestran los resultados obtenidos al analizar sus respuestas.



En este gráfico se destaca que el yoghurt es adquirido semanalmente en mayor cantidad, lo mismo que la mantequilla, mientras que el manjar mayormente se adquiere en forma mensual; lo anterior significa alto consumo de productos de origen lácteo bovino, rubro con alta participación de marcas consolidadas (Nestle, Lechesur, Parmalat, Colun) que representan una competencia difícil de enfrentar; un dato interesante es que tanto la ricotta como el queso fundido, no son comprados por la mayoría de los consultados, esto debido a poco conocimiento de los productos y a su baja existencia en los puntos de compra habituales, lo que representa una oportunidad para el desarrollo de ellos.

En relación a la persona que decide la compra de productos lácteos, la mayoría de los encuestados (90 %) contestó que se trataba de la esposa, lo cual define hacia quien deberá enfocarse la campaña de marketing que se emprenda, estando en directa relación con la función normal de alimentar a los hijos, uno de los principales

# CORPADECO

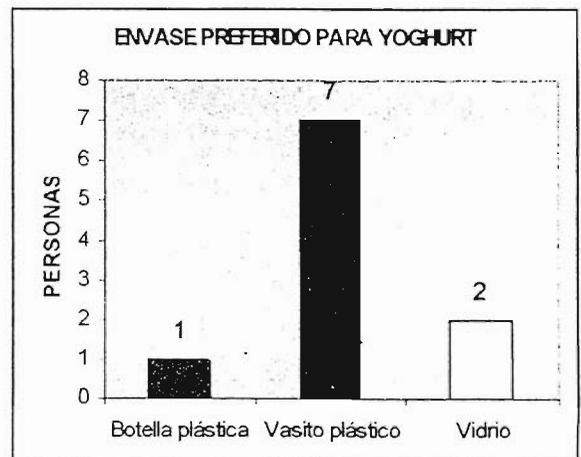
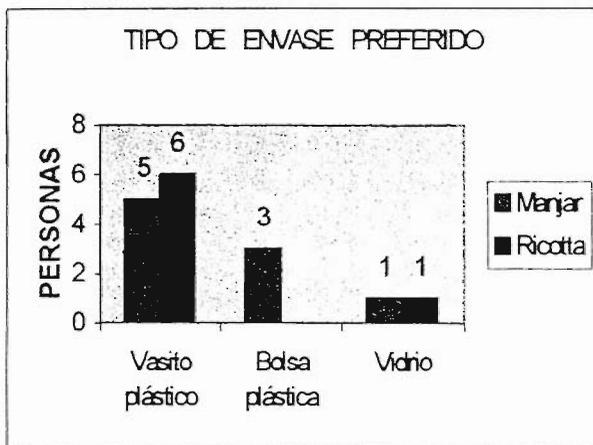
CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

consumidores de estos productos. Sus respuestas al por qué compraban lácteos, se refirieron principalmente a aspectos nutricionales, siendo incluso mas relevante que el precio que pagan, lo que debe orientar la publicidad que se haga de lácteos caprinos, en relación a los beneficios que reporta su consumo.

Los hábitos de compra, se encuentran ligados al desarrollo de grandes cadenas de supermercados, en este caso todos los encuestados realizan la adquisición de lácteos en ellos, como era de esperarse y debería necesariamente pensarse en promociones de introducción, con degustaciones en estos centros de compra, haciendo énfasis en que se trata de un producto de la cuarta región y de origen caprino, como los propios participantes lo sugirieron.

Respecto a las características que debe reunir la forma de presentación del producto, todos los encuestados convinieron en que les importaba el tamaño y la forma del envase, mas que su color o etiqueta, esto seguramente relacionado con la mayor o menor facilidad de manipulación y almacenamiento del producto. En los gráficos siguientes, se muestran los envases preferidos para los cinco tipos de productos.

Se observa que el vaso plástico (125 gr.), es el envase preferido para el yoghurt, por su fácil manejo y tamaño adecuado para almacenar en frío o incorporar en



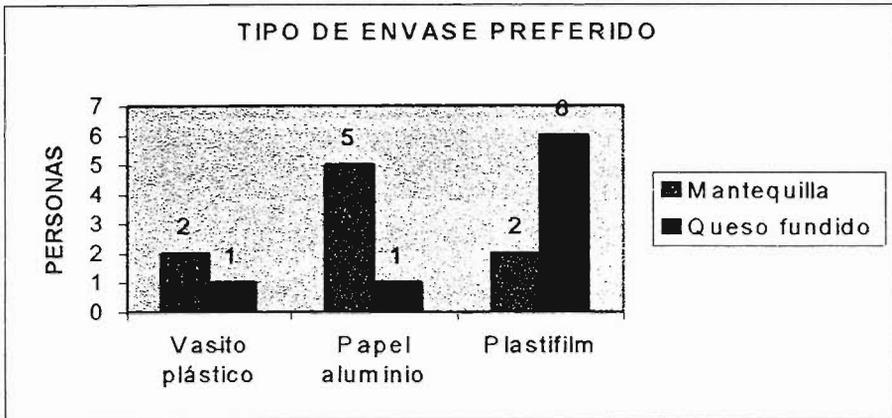
contenedores de alimentos para niños.

En este caso, el vaso plástico de 200 gramos es preferido para los dos tipos de producto y la bolsa plástica de 250 gramos en menor grado para el manjar, por razones similares al caso anterior. La ricotta es un producto con baja presencia en

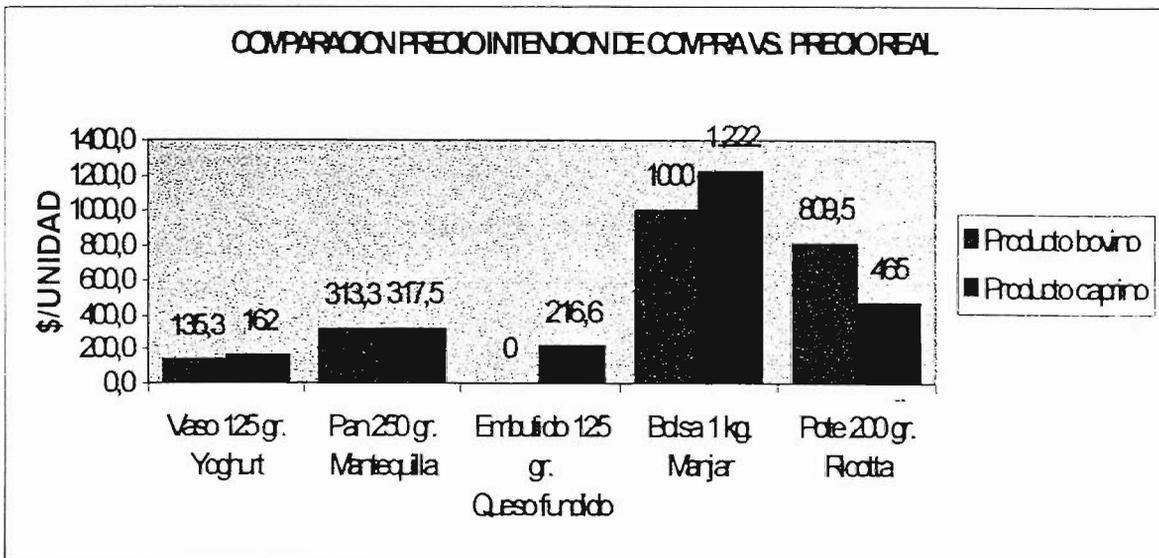
# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

supermercados, lo que indica buenas posibilidades de introducción del producto de origen caprino.



Para la mantequilla, se prefiere un envoltorio de papel aluminio que la diferencia de la margarina, tradicionalmente en potes plásticos y para el queso fundido, los encuestados prefieren un envoltorio sintético, como el utilizado para el queso crema, debido a la consistencia pastosa untable del producto; actualmente, es poco común observar este producto en centros de compra y representa una oportunidad de negocio.



# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

**2.1.2.2.2 Aspectos comerciales :** Los proveedores normalmente van a ofrecer sus productos a los supermercados y la selección se efectúa de acuerdo a la demanda detectada, cumplimiento en las entregas, calidad a la recepción y respuesta de reposición, entre otros factores, produciéndose el pago por compra nunca antes de 30 días en las cadenas grandes y 15 días en el mejor de los casos, para supermercados menores. Se debe pagar un derecho de venta por productos pero cuando se realizan promociones (degustaciones, muestras gratis) no se cobra una tarifa especial; se cobra un derecho por el lugar específico de venta en góndola de exposición y la reposición es de cargo del proveedor. Existe interés por adquirir productos de origen caprino, los que deberían cumplir con las disposiciones del reglamento sanitario de los alimentos, poseer un envase atractivo y adecuado en tamaño, además de destacarse su origen regional y elaboración con leche caprina. Los supermercados habitualmente ofrecen queso de cabra, por lo que se facilitaría el acceso de productos alternativos a sus clientes, aprovechando el canal de distribución existente y funcionando actualmente, con una cultura de consumo que ha venido creciendo en los últimos años.

## 2.2 PRODUCTOS CARNEOS

### 2.2.1 Pruebas de productos

**2.2.1.1 Focus group con consumidores tipo:** La misma metodología, descrita antes para los productos lácteos, se utilizó con un grupo similar de personas que evaluaron cuatro tipos de productos.

Los resultados obtenidos al analizar las respuestas de los participantes, muestran que existe una mayor preferencia para los productos lomo ahumado y jamón de pierna ahumado, tal como se aprecia en el Cuadro N° 1. El lomo ahumado de cerdo, actualmente no se encuentra con frecuencia en los supermercados, no así en el caso del jamón de pierna ahumado.

**Cuadro N° 1. Evaluación sensorial de productos cárneos caprinos**

PRODUCTO	PUNTAJE PROMEDIO *
Jamón ahumado tipo serrano	16.0
Salchichón de carne trozada embutida	13.7
Jamón de pierna ahumado	10.0
Lomo ahumado	10.0

\* = Puntaje mas alto significa peor evaluación

**2.2.1.2 Evaluación a cargo de especialistas** : Los mismos productos anteriores, fueron evaluados por un grupo de tres especialistas (Ingeniera de alimentos, Chef de hotel y encargado de fiambrería) y sus resultados se muestran en el Cuadro N° 2 a continuación.

**Cuadro N° 2. Test de preferencia de productos cárneos caprinos**

PRODUCTO	PUNTAJE PROMEDIO *
Salchichón de carne trozada embutida	2.0
Jamón de pierna ahumado	2.0
Jamón ahumado tipo serrano	2.3
Salchichón crudo embutido	2.3

\* = Puntaje mas alto significa peor evaluación

Se observa que el jamón de pierna y el salchichón de carne trozada embutida, son los productos mejor evaluados, existiendo coincidencia para el primer producto, con los consumidores del focus group y en el segundo también, al haber sido evaluado a continuación, en sus preferencias.

**Cuadro N° 3. Evaluación de calidad de productos cárneos caprinos**

PRODUCTO	PUNTAJE PROMEDIO *
Jamón ahumado (tipo serrano)	17.7
Jamón de pierna ahumado	17.7
Salchichón (carne trozada embutida)	18.7
Salchichón crudo embutido	19.0

\* = Puntaje mas alto significa peor evaluación

En el cuadro anterior, están los resultados de la evaluación de calidad para los productos cárneos y se puede ver que los dos tipos de jamones fueron los mejor evaluados, de acuerdo a características organolépticas específicas, concordando

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

también con los consumidores en cuanto al jamón de pierna y el salchichón de carne trozada embutida.

## 2.2.2 Pruebas simuladas de mercado

**2.2.2.1 Focus group con consumidores tipo :** Los productos fueron evaluados por un grupo de siete personas, a los que se les aplicó una encuesta, tendiente a detectar sus conductas de compra y que los motiva a adquirir productos cárneos elaborados. En el Cuadro N° 4, se muestra la periodicidad de compra de productos cárneos porcinos por parte de los encuestados, observándose que la compra mas frecuente es el jamón de pierna ahumado, normalmente en cuartos o medios kilogramos semanalmente y en segundo lugar el salchichón, por la tendencia a consumir producto fresco; en opuesto sentido, las compras mensuales se refieren a productos de menor perecibilidad, como el jamón ahumado tipo serrano o salchichón tipo salame.

**Cuadro N° 4. Frecuencia de compra de productos cárneos porcinos**

PRODUCTO	SEMANAL	QUINCE NAL	MENSU AL	NO COMPRA
Jamón de pierna ahumado	3	1	3	0
Jamón ahumado (tipo serrano)	0	0	4	3
Salchichón (carne trozada embutida)	2	1	4	0
Lomo ahumado	1	3	2	0

En el Cuadro N° 5, se complementa la información anterior, en relación a cantidades totales de producto porcino comprado, coincidiendo en que las mayores cantidades corresponden a las frecuencias mas altas de compras, vale decir, jamón ahumado de pierna y salchichón al mismo nivel que el lomo ahumado. La repetición de esta tendencia, para productos caprinos, representará una oportunidad de desarrollar el jamón de pierna ahumado y el lomo, los mejores evaluados por los participantes del focus group

**Cuadro N° 5. Cantidad de producto porcino comprado**

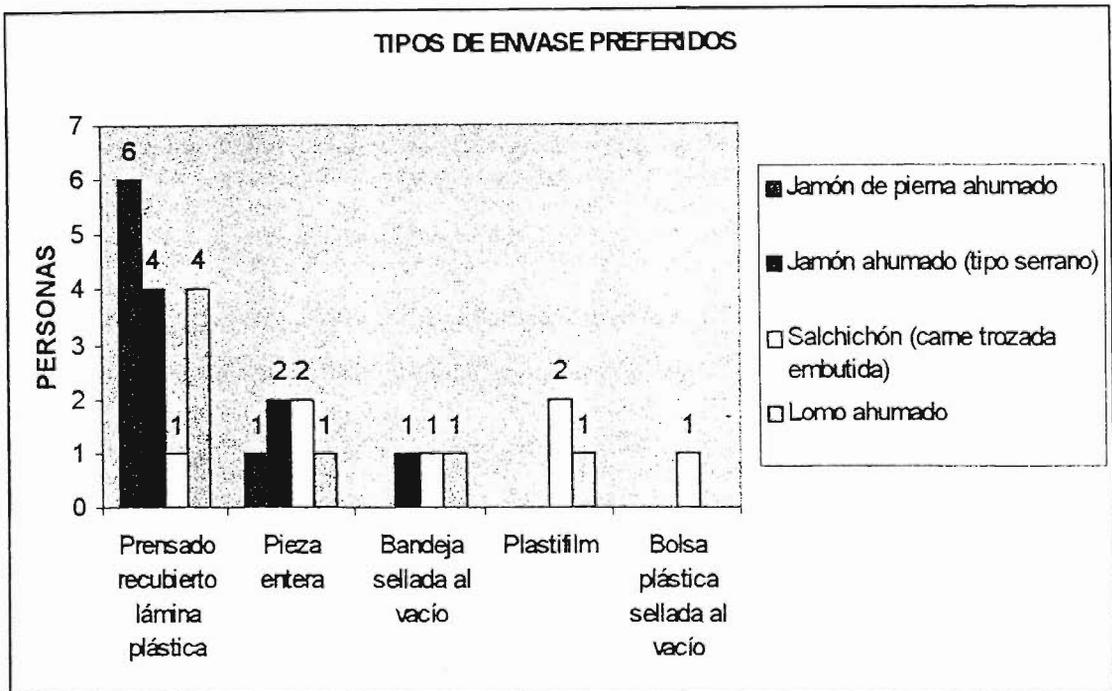
PRODUCTO	UNIDAD	SEMANAL	QUINCENAL	MENSUAL	TOTAL
Jamón de pierna ahumado	Kgs.	1.25	0.25	2.25	3.75
Salchichón (carne trozada embutida)	Kgs.	0.5	0	2.75	3.25
Lomo ahumado	Kgs.	0.5	0.5	2.25	3.25
Jamón ahumado (tipo serrano)	Kgs.	0	0	2.75	2.75

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

En relación a las razones que motivan la compra de productos cárneos, éstas se refieren, al igual que para los productos lácteos, a consideraciones sobre valores nutricionales que los productos aportan a la dieta alimenticia diaria. La esposa sigue siendo en gran medida quien decide la compra de los productos, de preferencia en grandes cadenas de supermercados, por la facilidad de encontrar en un solo lugar, todos los alimentos que requiere un grupo familiar.

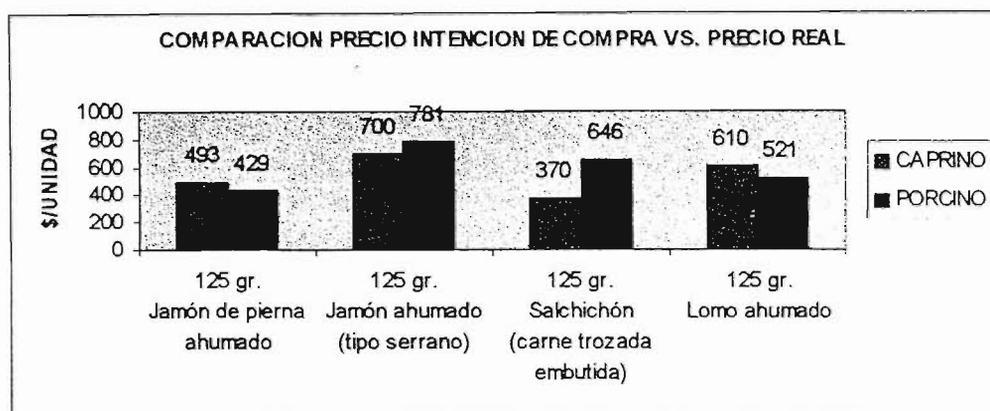
En el gráfico siguiente, se muestran los envases o forma de presentación preferida por los encuestados, para los productos cárneos porcinos.



Se observa que la presentación preferida, para los productos jamón de pierna ahumado y lomo ahumado, es la que permite su laminado, debido a lo frecuente de su compra y al hábito de adquirir cantidades pequeñas, como se vio en los cuadros anteriores.

En cuanto a los atributos, de la presentación de los productos que valoran los participantes, resulta importante para ellos el tamaño, relacionado con la costumbre de preparar emparedados normalmente y el color, asociado a apariencia de frescura tras la vitrina de exposición. La adquisición del producto depende, según sus opiniones, de la confianza que este les brinda, en relación a higiene, calidad nutricional e inmediatamente después el factor precio, unido a la imagen de una marca conocida, en un establecimiento conocido.

Lo que los consumidores estarían dispuestos a pagar hoy, por los productos evaluados, si estuviesen en el mercado, se muestra en el gráfico siguiente.



La intención de pagar sobreprecio para jamón de pierna y lomo ahumado, está directamente relacionada con la evaluación positiva que hicieron antes, para los mismos productos, lo cual representa una buena oportunidad para desarrollarlos, lo mismo puede decirse del jamón tipo serrano, ya que podría eventualmente sustituir al producto de origen europeo, comercializado hoy en algunos supermercados.

**2.2.2.2 Entrevistas personalizadas :** Los encargados de secciones de fiambres, en supermercados importantes, fueron entrevistados para rescatar su experiencia, en relación a conducta del consumidor y aspectos comerciales de negociación con sus proveedores.

**2.2.2.2.1 Conducta del consumidor :** Los productos que mas se adquieren, de acuerdo a su origen, son el jamón de cerdo, mortadela de ave y líneas de productos ahumados de pavo; la presentación mas usada es en embutido para laminar, debido a compras frecuentes semanales; el consumidor relaciona calidad, con confianza en una marca conocida, datos de elaboración que indican valor nutricional y precio alto-mejor

# **CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

calidad por asociación. Las esposas de los grupos familiares, generalmente deciden la compra y pertenecen normalmente a estratos socioeconómicos medio altos.

**2.2.2.2 Aspectos comerciales :** Las relaciones comerciales de los proveedores con los supermercados, responden a un patrón común, donde seleccionan por cumplimiento en las entregas, calidad del producto y adecuación a demanda específica detectada entre los clientes. Se cobra por vender una marca en el establecimiento y se cancela un pedido, nunca antes de treinta días, la reposición es de cargo del proveedor y se debe cancelar un derecho por días o lugares específicos, de exposición de los productos. Las promociones en pasillos no requieren de un pago especial y estos establecimientos, se muestran interesados en ofrecer nuevas alternativas a sus clientes, sugiriendo en el caso de estos productos, destacar su origen en una etiqueta llamativa y lanzarlos con precios atractivos además de asegurar estabilidad en las entregas, lo que podría eventualmente causar algún efecto de sustitución ave/caprino.

## **IMPACTOS DEL PROYECTO**

Los impactos ya observados, al realizar pruebas de productos y degustaciones de difusión, se relacionan fundamentalmente, con la intención cierta de compra de éstos, por parte de los consumidores, al requerir información sobre existencia actual en el mercado y valor de venta de los productos mostrados, lo cual permite apostar al futuro impacto económico, al desarrollar líneas de productos, factibles de ser comercializadas por los ejecutantes del proyecto, quienes a la fecha de este informe, han dado pasos que indican intenciones de producir ricotta y queso fundido.

## **3. ASPECTOS METODOLOGICOS DEL PROYECTO**

La metodología utilizada consistió en trabajo con grupos de interés, a los cuales se les aplicó una encuesta (Ver Anexos), para luego ofrecerles productos que fueron degustados y evaluados por medio de pautas (Ver Anexos) y finalmente se realizó una ronda de discusión con preguntas dirigidas.

En el caso de degustaciones con expertos, éstos evaluaron productos a través de pautas diseñadas (Ver Anexos) y se realizó una ronda de discusión, con apreciaciones sobre los productos en cuestión, las cuales quedaron grabadas para ser estudiadas.

Para las entrevistas personalizadas, se utilizó una pauta de preguntas (Ver Anexos) que se aplicó a los distintos encargados de secciones lácteas y cárneos, de cadenas importantes de supermercados locales, cuyas respuestas fueron grabadas para su análisis posterior.

La forma de emprender la investigación no presentó mayores problemas, a excepción de la ejecución de actividades en función de los tiempos de las personas seleccionadas, por ser ésta de un nivel bajo de complejidad.

## **4. ACTIVIDADES Y TAREAS EJECUTADAS**

En el mes de abril se realizó una revisión bibliográfica del proyecto, para interiorizarse de los aspectos relevantes de éste, en relación a los productos que se utilizarían para esta actividad (cárneos y lácteos) y a la forma de enfrentar la prospección a realizar, fundamentalmente en lo que es aspectos metodológicos y análisis de la información obtenida. Se efectuaron visitas a terreno, específicamente al matadero caprino ubicado en Tulahuén, lo cual permitió conocer en detalle el proceso de faenamiento, así como también las distancias involucradas en el proceso de comercialización posterior y como podrían afectar a este último. Las actividades presupuestadas a realizar desde junio a noviembre, como parte de la prospección, fueron definidas como desarrollo de grupos focalizados, entrevistas personalizadas y degustaciones con especialistas, incorporándose también dos degustaciones con autoridades regionales para los productos obtenidos, principalmente como actividad de difusión.

Las actividades del mes de mayo, estuvieron destinadas a planificar las formas de llevar a cabo, desde el mes de junio en adelante, lo determinado anteriormente como relevante para efectuar la prospección de mercado en sí, correspondiendo esto a selección de estratos socioeconómicos de intervención y personas con quienes se trabajaría a través de grupos focalizados, en este caso se optó por trabajar preferentemente con mujeres dueñas de casa, pertenecientes al segmento ABC1 de la población, las cuales serían representativas de un consumidor tipo que está dispuesto a pagar más por un producto de calidad diferenciada; una segunda área de intervención fue seleccionar a los supermercados LIDER, EKONO y RENDIC, para conocer la opinión de sus encargados de compras, por medio de entrevistas personalizadas, sobre aspectos de comercialización habituales como selección de proveedores, volúmenes de compra, recepción de productos, política de pagos y otros atingentes; la tercera forma de intervención fue escoger a especialistas gastronómicos del rubro hotelero regional, así como también a académicos de universidades e institutos para realizar degustaciones con posterior evaluación de los productos; por último, se definieron las autoridades regionales (Intendente, Concejales y medios de comunicación) que fueron invitados a degustar los productos desarrollados, en julio y diciembre.

En el mes de junio se realizaron las gestiones necesarias, para obtener los volúmenes de leche que permitieron efectuar las actividades en julio; por otra parte, en este mes se procedió a preparar productos cárneos que fueron evaluados a través de las mismas metodologías descritas antes, en noviembre siguiente.

En julio se ofrecieron degustaciones de productos lácteos a autoridades regionales y se efectuó un focus group con los productos ricotta, queso fundido, manjar mantequilla y yoghurt, además se realizó una entrevista personalizada con el encargado de

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

compras de la sección fiambrería del supermercado LIDER y se realizó una degustación láctea con evaluación de los productos a cargo de especialistas.

En agosto se realizó un análisis preliminar de los datos obtenidos hasta la fecha ya que las actividades presupuestadas debieron posponerse, al no contarse con productos cárneos terminados, los cuales se encontraban en etapa de maduración.

En septiembre se realizaron dos entrevistas personalizadas, con encargados de compras (secciones lácteos y fiambrería) de los supermercados EKONO y RENDIC, respectivamente y se recopiló información comercial sobre productos lácteos y cárneos existentes en mercados locales .

En octubre se recabó información adicional sobre tendencias del mercado lácteo - cárnico caprino, la cual complementó todo lo obtenido hasta la fecha y permitió aportar nuevos antecedentes, conducentes a obtener una visión integral de la potencialidad de los productos desarrollados y contar con los elementos que permitan decidir el lanzamiento o no al mercado de ellos.

En noviembre se realizaron degustaciones de productos cárneos con autoridades regionales, como actividad complementaria de difusión y relacionada con la anterior de productos lácteos, además se trabajó en un focus group para productos cárneos, con consumidores representativos del mercado objetivo potencial.

En diciembre se realizó una degustación con evaluación de productos cárneos a cargo de especialistas en el tema, como chef de hotel, ingeniero en alimentos y encargado de compras de supermercado, siendo ésta la última actividad planificada para el estudio.

## **5. PROBLEMAS ENFRENTADOS**

Los principales problema enfrentados, estuvieron relacionados con la disponibilidad de productos cárneos en los tiempos planificados, debido a no contar con cámaras de maduración, lo cual se solucionó posponiendo las actividades, hasta contar con los productos terminados y lo mismo cuando se presentó una baja en la producción de leche, debido a escasez de forraje por sequía, esto sucedió en el mes de junio, donde se prepararían los productos que se utilizarían en las actividades descritas antes (grupos focalizados y degustaciones), a nivel de listo para consumir y evaluar, procediéndose al desarrollo de un grupo focalizado con diez personas del estrato socioeconómico ABC1, con las cuales se trabajaría evaluando productos lácteos (ricotta, mantequilla y queso fundido más yoghurt y manjar), también se efectuarían degustaciones y evaluaciones de los mismos productos con especialistas en el tema, para posteriormente analizar los resultados que serían incorporados al informe final; lo anterior no pudo llevarse a cabo, por escasez de forraje, obligando a posponer las actividades en un mes.

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

## **6. CALENDARIO DE EJECUCION**

A continuación, en la sección anexos, se muestra una carta de actividades programadas versus las ejecutadas en el tiempo y el cuadro de costos programados para el estudio, comparados con los efectivamente imputados al proyecto.

## **7. DIFUSION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

Como actividades de difusión del proyecto que involucraron a este estudio, se realizaron degustaciones de productos con autoridades regionales (Ver Anexos), con presencia de medios de comunicación (Se anexa video), pero también se dieron a conocer los productos en una mesa de trabajo regional que organizó FIA en Ovalle (Ver Anexos) y con ocasión de la inauguración de la planta elaboradora de quesos, perteneciente a la Sociedad Agroindustrial Tulahuén, por último, CORPADECO se refirió a los productos de este proyecto, en una reunión de difusión de la corporación (Ver Anexos) y la información sobre este proyecto aparece en una página web, elaborada a través de otro proyecto financiado por FIA (Ver [www.corpadeco.cl](http://www.corpadeco.cl)).

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Existe un buen grado de aceptación para los productos lácteos, queso fundido y ricotta, lo mismo para los productos cárneos, jamones cocidos y lomo ahumado, a nivel de pruebas preliminares de ellos en consumidores tipo y especialistas, lo cual hace recomendable concentrar los esfuerzos de producción en éstos.
- Los productos lácteos que fueron menos aceptados, son factibles de mejorar en su proceso industrial pero la posibilidad de competir en el mercado, es mínima ante marcas de yoghurt, mantequilla y manjar muy bien posicionadas, pertenecientes a grandes industrias nacionales o internacionales, con importantes economías de escala que les permiten ofrecer precios bajos al consumidor.
- El producto jamón crudo madurado tipo serrano, puede tener posibilidades comerciales al diferenciarse del de cerdo, por menor contenido graso y precio mas bajo a similar calidad, indicando la conveniencia de seguir aprovechando, una explotación tipo doble propósito, en la producción leche-carne actual, de los productores de Tulahuén.
- Las pruebas simuladas de mercado indican posibilidades de éxito comercial para los productos queso fundido, ricotta, lomo y jamón de pierna ahumado, relacionadas con posibles efectos sustitutivos de productos bovinos o porcinos, e inexistencia de competencia específica para estos productos, en el sector industrial caprino, lo cual hace recomendable desarrollar comercialmente estos productos, a nivel regional , en una primera etapa.
- Los consumidores están dispuestos a pagar más, por un producto caprino diferenciado de uno bovino o porcino, por mejores características nutricionales o cualidades organolépticas, por lo que se debe destacar éstas, en las campañas promocionales o información que se incluya en los envases de presentación del producto al consumidor.
- Las frecuencias de compra para ambas líneas de productos, son semanales en su mayoría, pues los consumidores desean alimentos frescos, lo que obligará a contar con reponedores eficientes y flujos continuos programados de productos, así como una cadena de frío permanente en el proceso post producción, gestión que deberán considerar los productores involucrados en el desarrollo industrial de los productos.

# CORPADECO

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

- El volumen mayor de compras, por parte de los consumidores tipo, se realiza en supermercados grandes, por lo que es recomendable iniciar allí la campaña de introducción de los productos lácteos y cárneos, aprovechando la afluencia de público y el no pago de derechos pro promoción en pasillos.
- Las cadenas de supermercados, en opinión de sus encargados de secciones respectivas y los consumidores, representados por los evaluadores encuestados, se muestran interesados en contar con ambas líneas de productos en centros de venta, por poseer buenos atributos de calidad y constituir una novedad en el mercado, sin embargo, es recomendable buscar otros canales de distribución, como restaurantes exclusivos, rotiserías, carnicerías u otros, para evitar la monodependencia de adquisición y pérdida de poder negociador, por parte de los productores.
- Las campañas de marketing de los productos deben tener en cuenta que la decisión de compra, recae mayoritariamente en las mujeres de los grupos familiares, por sus características de seleccionadoras de alimentos para la dieta habitual, lo que sugiere orientar las acciones a emprender, hacia ellas.
- Los productos caprinos alternativos deben destacar su origen y proveniencia regional en la estrategia de promoción que se emprenda, la cual debe gestionarse en supermercados locales que no cobran derechos por estas actividades.
- La presentación de los productos lácteos debe ser en envases de gramaje reducido (125 o 200gramos), el jamón adecuado para laminar y el lomo en rebanadas selladas al vacío, en bandejas sintéticas pequeñas (200 gramos neto).
- Es necesario aprovechar los actuales canales de distribución que la Sociedad Agroindustrial Tulahuén, mantiene abiertos para sus productos queso de cabra y charqui, en orden a introducir los productos alternativos señalados con mayor potencial.
- Es recomendable seleccionar un solo producto por línea; de manera de concentrar todos los esfuerzos productivos y de marketing, en la etapa de introducción de éstos al mercado, en el caso de lácteos primero se debe trabajar con queso fundido y en cárneos, primero con lomo ahumado, una vez posicionados éstos, introducir ricotta y jamón ahumado.

# **CORPADECO**

**CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO**

---

**6.- Calendario de ejecución programada vs. real y cuadro resumen de costos programados vs. reales.**

ACTIVIDADES		1997			1998												1999											
		O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	
Puesta en marcha	P																											
E		o																										
Elaboración de queso fundido	P	x	x	x	x	x																						
E					o	o	o	o	o	o													o	o				
Elaboración de yogurth	P							x	x	x	x	x	x															
E		o	o	o																			o	o				
Elaboración de manjar	P							x	x	x	x	x	x															
E		o	o	o																			o	o				
Elaboración de Mantequilla	P				x	x	x	x																				
E													o	o	o	o	o						o	o				
Elaboración de Ricotta	P				x	x	x	x																				
E													o	o	o	o	o						o	o				
Elaboración de productos enteros curados	P	x	x	x	x	x	x	x																				
E																							o	o		o	o	
Elaboración de productos embutidos curados	P				x	x	x	x	x	x																		
E																							o	o	o	o	o	
Elaboración de productos escaldados	P				x	x	x	x	x																			
E																							o	o	o			
Evaluación de materia prima	P				x	x	x	x	x	x																		
E																							o	o	o	o		
Vida útil	P				x	x	x	x	x	x	x																	
E																							o	o	o	o		
Selección de productos	P																											
E																								o	o	o		
Programación y manual de capacitación	P																											
E																												
Capacitación	P																											
E																												
Preparación de los Productos	P																											
E																												
Degustación consumidores	P																											
E																												
Degustación autoridades	P																											
E																												
Análisis de datos	P																											
E																												

leyenda

P=Programadas

E= Ejecutadas

## 3. PROGRAMADO / REAL APORTES FIA

ITEM	OCTUBRE 1997		NOVIEMBRE 1997		DICIEMBRE 1997		TOTAL	
	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL
<b>1. MAQUINARIA Y EQUIPOS.</b>	<b>1.315.480</b>	<b>0</b>	<b>2.396.900</b>	<b>1.091.092</b>	<b>0</b>	<b>1.542.260</b>	<b>4.312.380</b>	<b>2.633.352</b>
1 mesa acero inoxidable de uso general de 0.8x0.7x1,0 m.	162.840	0	0	0	0	0	162.840	0
1 doble fondo de acero inoxidable de capacidad 8-10 litros, con eje central, dotada de cuchillos cotadores. Doble cámara en AISI de 1 mm. de espesor destinada a la elaboración de quesos fundido.	115.640	0	0	0	0	0	115.640	0
1 taladro eléctrico con sist. de regulación de velocidad.	45.000	0	0	0	0	0	45.000	0
1 máquina inyectora de salmuera con cabezal surtidor de 4 agujas.	0	0	1.204.900	0	0	0	1.204.900	0
1 stomacher para preparación de muestras microbiológicas	0	0	1.792.000	0	0	1.542.260	1.792.000	1.542.260
1 balanza de 20 kgs., precisión 5 grs.	210.000	0	0	211.220	0	0	210.000	211.220
1 balanza digital de 1.200 grs., 0,1 gr. de sensibilidad.	350.000	0	0	382.029	0	0	350.000	382.029
1 fondo de aluminio de 50 litros de capacidad.	60.000	0	0	0	0	0	60.000	0
1 conservador de 50 litros.	50.000	0	0	33.060	0	0	50.000	33.060
1 baño termoregulado.	322.000	0	0	464.783	0	0	322.000	464.783
<b>2. RECURSOS HUMANOS.</b>	<b>873.600</b>	<b>417.222</b>	<b>873.600</b>	<b>395.000</b>	<b>873.600</b>	<b>320.000</b>	<b>2.620.800</b>	<b>1.132.222</b>
Coordinador Alterno del Proyecto.	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	360.000	360.000
Supervisor de Terreno.	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	600.000	600.000
Técnico de apoyo a las labores de investigación.	160.000	0	160.000	0	160.000	0	480.000	0
Secretaría	86.400	97.222	86.400	75.000	86.400	0	259.200	172.222
Jornales (4)	307.200	0	307.200	0	307.200	0	921.600	0
<b>3. VIAJES O TRASLADOS EN EL PAIS.</b>	<b>456.000</b>	<b>26.000</b>	<b>456.000</b>	<b>360.547</b>	<b>456.000</b>	<b>32.000</b>	<b>1.368.000</b>	<b>418.547</b>
Santiago-La Serena-Santiago	56.000	26.000	56.000	36.500	56.000	8.000	168.000	70.500
Viáticos (investigadores)	300.000	0	300.000	0	300.000	0	900.000	0
Viáticos Regionales	100.000	0	100.000	324.047	100.000	24.000	300.000	348.047
<b>4. INSUMO Y SUMINISTRO</b>	<b>176.000</b>	<b>0</b>	<b>1.086.000</b>	<b>0</b>	<b>476.000</b>	<b>131.604</b>	<b>1.738.000</b>	<b>131.604</b>
Material de laboratorio (placas, pipetas, vasos precipitados, tubos de ensayo, probetas y matraces.	0	0	150.000	0	0	0	150.000	0
Reactivos químicos (Cloroformo, ácido acético glacial, hidróxido de sodio)	0	0	100.000	0	0	0	100.000	0
Medios de cultivo para análisis microbiológico (Agar PC, Ringer, Medio Baird Parker, Agar Potato Dextrosa, Agar S-S. pruebas bioquímicas).	0	0	150.000	0	0	117.056	150.000	117.056
Matena Prima (Carné).	120.000	0	120.000	0	120.000	0	360.000	0
Matena Prima (Leche).	56.000	0	56.000	0	56.000	0	168.000	0
Insumos de preparación productos cárneos (Sales de cura, ligantes, antioxidantes, tripas).	0	0	150.000	0	0	14.548	150.000	14.548
Insumos para queso fundido (leche en polvo, sales fundentes, mantequilla, colorantes naturales, conservantes, saborizantes, lactosa).	0	0	120.000	0	0	0	120.000	0
Insumos para mantequilla (colorantes naturales, conservantes, saborizantes, sal)	0	0	90.000	0	0	0	90.000	0
Insumos para dulce de leche (sacarosa, glucosa, enzima lactasa).	0	0	0	0	0	0	0	0
Envases y etiquetas.	0	0	0	0	200.000	0	200.000	0
Material de trabajo (delantares, gorros, botas, artículos de aseo y sanitización).	0	0	150.000	0	0	0	150.000	0
Autonización Servicio de Salud para nuevos productos	0	0	0	0	100.000	0	100.000	0
<b>7. INFRAESTRUCTURA.</b>	<b>100.000</b>	<b>90.290</b>	<b>100.000</b>	<b>109.685</b>	<b>100.000</b>	<b>91.430</b>	<b>300.000</b>	<b>291.405</b>
Gastos Generales (oficinas implementación completa)	100.000	90.290	100.000	109.685	100.000	91.430	300.000	291.405
<b>TOTAL (*)</b>	<b>2.921.080</b>	<b>533.512</b>	<b>5.512.500</b>	<b>1.956.324</b>	<b>1.905.600</b>	<b>2.117.294</b>	<b>10.339.180</b>	<b>4.607.130</b>

(\*) Ver Anexo A

1. PROGRAMADO / REAL APORTES FIA

ITEM	ENERO 1998		FEBRERO 1998		MARZO 1998		ABRIL 1998		MAYO 1998		JUNIO 1998		TOTAL	
	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL
<b>1. MAQUINARIA Y EQUIPOS.</b>	363.390	572.854	408.300	0	350.300	0	0	102.371	0	0	0	0	1.110.390	675.225
1. Refrigerador con congelador separado	180.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180.000	0
1. Refrigerador de 30 p.l. para productos cárnicos	0	0	150.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150.000	0
1. Mesa de acero inoxidable de uso general de 0,8x0,7x1,0 m.	180.390	153.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180.390	153.400
1. Doble fondo de acero inoxidable de capacidad 3-10 litros, con eje central dotado de cuchillos cortadores. Doble cámara en AISI de 1 mm. de espesor diseñada a la elaboración de queso fundido.	0	115.540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115.540
1. Mesa de acero inoxidable de uso general de 0,8x0,7x1,0 m.	0	188.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188.500
1. Taladro eléctrico con inst. de regulación de velocidad	0	34.400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34.400
1. Conservador de 50 litros	0	20.414	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.414
1. Anilación cámara de maduración (plancha poliestireno)	0	0	250.300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250.300	0
Equipamiento de cámara de maduración (termoverificador, termostatos, humidificador, Nigrómetros, termómetros).	0	0	0	0	350.000	0	0	102.371	0	0	0	0	350.000	102.371
<b>2. RECURSOS HUMANOS.</b>	1.530.385	367.145	1.530.385	367.145	1.530.385	367.145	1.530.385	717.145	1.530.385	660.360	1.530.385	3.597.136	1.135.371	3.178.538
Coordinador Técnico del Proyecto	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500	137.500
Supervisor de Técnico	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465
Técnicos de apoyo e in-situ de investigación	290.715	0	290.715	0	290.715	0	290.715	250.300	290.715	290.715	290.715	290.715	1.192.290	317.430
Asesor Económico (Proyección de mercado)	352.455	0	352.455	0	352.455	0	352.455	0	352.455	0	352.455	352.455	2.114.700	0
Secretaria	165.215	0	165.215	0	165.215	0	165.215	0	165.215	0	165.215	165.215	997.290	0
Journalist (YNOTA)	352.455	0	352.455	0	352.455	0	352.455	0	352.455	0	352.455	3.236.336	2.114.700	3.236.336
<b>3. VIAJES O TRASLADOS EN EL PAIS.</b>	481.380	137.307	481.380	0	481.380	255.402	481.380	142.150	481.380	2.500	481.380	120.300	2.888.480	858.753
Santiago-La Serena-Santiago	59.260	36.307	59.260	0	59.260	59.260	59.260	5.200	59.260	2.500	59.260	0	354.460	168.754
Viajes Investigadores	315.500	0	315.500	0	315.500	0	315.500	0	315.500	0	315.500	0	1.399.300	0
Gasto Rechazado Primer Informe (Mantenimiento Vehículo)	0	11.455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.455
Viajes Regionales	105.500	51.260	105.500	0	105.500	195.500	105.500	136.350	105.500	0	105.500	120.300	503.300	503.370
<b>4. INSUMO Y SUMINISTRO</b>	168.590	668.581	168.590	0	774.340	17.229	215.590	154.585	104.440	0	11.440	58.540	1.311.390	907.268
Materiales de laboratorio (placas, pipetas, vasos precipitados, tubos de ensayo, probetas, marcapasos)	0	143.563	0	0	150.300	0	0	790	0	0	0	0	150.300	143.563
Reactivos químicos (Cloroformo, ácido acético glacial, mercurio de sodio).	0	154.540	0	0	150.300	0	0	0	0	0	0	0	150.300	154.540
Medios de cultivo para análisis microbiológico (Agar PC, Ringier Medio Baird Parker, Agar Potroo, Gelatina, Agar S-S, pruebas bioquímicas).	0	52.364	0	0	150.300	0	0	0	0	0	0	0	150.300	52.364
Materia Prima (Carne)	158.250	58.500	158.250	0	158.250	0	158.250	42.430	0	0	0	58.540	303.300	187.500
Materia Prima (Leche)	3.440	169.200	3.440	0	3.440	0	3.440	0	3.440	0	3.440	0	50.340	169.200
Insumos de preparación productos cárnicos (Sales de cura, ligantes, emulsificantes, bloques)	0	1.368	0	0	158.250	0	0	30.247	0	0	0	0	158.250	32.007
Insumos para leche (lactosa, glucosa, enzimas, lactasa)	0	3.306	0	0	0	0	0	50.300	0	0	0	0	50.300	3.306
Insumos para yogur (lactosa, pulpe de fruta, colorantes naturales, aromas, conservantes, estabilizantes)	0	1.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30.300	30.300	1.320
Insumos para queso fundido	0	0	0	0	0	0	0	51.284	0	0	0	0	120.300	51.284
Envases y etiquetas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40.300	40.300	0
Materiales de trabajo (detergente, jabón, botes, artículos de aseo y sanitización)	0	15.738	0	0	0	17.220	0	30.300	0	0	0	0	0	63.228
Autorización Servicio de Salud para nuevos productos	0	0	0	0	0	0	0	0	100.300	0	0	0	100.300	0
<b>5. INFRAESTRUCTURA</b>	125.500	52.434	125.500	0	125.500	17.113	125.500	2.347	125.500	0	125.500	0	125.500	65.200
Gasto Rechazado Primer Informe (Pago impuesto)	0	65.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65.200
Gastos Generales (oficina, implementación completa)	105.500	12.598	105.500	0	105.500	17.113	105.500	2.347	105.500	0	105.500	0	303.300	75.733
<b>TOTAL **</b>	1.544.345	1.332.380	1.838.335	367.145	3.241.305	620.377	2.224.255	1.199.331	2.224.255	663.360	2.224.255	3.137.136	13.317.371	3.178.538

Nota: Se incluyen los costos de los jornales a partir del mes de octubre '98 y hasta '99

(\*) Ver Anexo A

## 3. PROGRAMADO / REAL APORTES FIA

ITEM	JULIO 1998		AGOSTO 1998		SEPTIEMBRE 1998		OCTUBRE 1998		NOVIEMBRE 1998		TOTAL	
	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL
<b>1. MAQUINARIA Y EQUIPOS.</b>												
1 Refrigerador con congelador separado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Refrigerador de 30 gal para productos efervescentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Mesa de acero inoxidable de uso general de 0.8x0.7x1.0 m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Doble fondo de acero inoxidable de capacidad 8-10 litros, con eje central, dotado de cuchillos cortadores. Doble cámara en AISI de 1 mm. de espesor destinada a la elaboración de queso "Andino"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Mesa de acero inoxidable de uso general de 0.8x0.7x1.0 m.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Taladro eléctrico con var. de regulación de velocidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Conservador de 50 litros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arreglo cámara de medición (plancha poliestireno)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento de cámara de medición (termoventilador, termistatos, humidificador, higrometros, termómetros).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. RECURSOS HUMANOS.</b>	1,530,885	868,180	1,530,885	517,145	1,530,885	517,145	1,530,885	517,145	1,530,885	517,145	7,854,925	2,778,440
Coordinador Área de Proyecto	137,880	137,880	137,880	137,880	137,880	137,880	137,880	137,880	137,880	137,880	688,400	688,400
Supervisor de Taller	229,485	229,485	229,485	229,485	229,485	229,485	229,485	229,485	229,485	229,485	1,147,325	1,147,325
Técnico de apoyo a las áreas de investigación.	293,715	293,715	293,715	293,715	293,715	0	293,715	0	293,715	0	1,468,575	293,715
Asesor Económico (Promoción de mercado).	352,455	0	352,455	0	352,455	0	352,455	0	352,455	0	1,762,275	0
Secretaria	185,215	0	185,215	150,000	185,215	150,000	185,215	150,000	185,215	150,000	826,075	800,000
Yomales (4)	352,455	0	352,455	0	352,455	0	352,455	0	352,455	0	1,762,275	0
<b>3. VIAJES O TRASLADOS EN EL PAIS.</b>	481,080	13,550	481,080	130,350	481,080	77,218	481,080	184,000	481,080	74,115	2,405,498	484,725
Santiago-La Serena-Santiago	58,080	0	58,080	0	58,080	12,000	58,080	33,400	58,080	74,115	295,400	118,515
Viajes (Investigación)	318,500	0	318,500	0	318,500	0	318,500	0	318,500	0	1,582,500	0
Viajes Regionales	105,500	13,550	105,500	130,850	105,500	10,210	105,500	130,800	105,500	0	527,500	295,310
<b>4. INSUMO Y SUMINISTRO</b>	8,440	42,480	48,440	0	818,890	0	105,800	0	190,800	0	823,570	42,480
Materiales de laboratorio (papel, pipetas, vasos precipitados, tubos de ensayo, probetas y matraces)	0	0	0	0	150,000	0	0	0	0	0	150,000	0
Reactivos químicos (Dioxolano, todo científico general, hidróxido de sodio)	0	0	0	0	150,000	0	0	0	0	0	150,000	0
Medios de cultivo para análisis microbiológico (Agar PC, Ringer, Vado Sand Parker, Agar Potato Dextrosa, Agar S-S pruebas bioquímicas).	0	0	0	0	150,000	0	0	0	0	0	150,000	0
Materia Prima (Carne)	0	42,480	0	0	0	0	0	0	0	0	42,480	0
Materia Prima (Leche)	8,440	0	8,440	0	8,440	0	0	0	0	0	25,320	0
Insumos de preparación productos cárneos (Sales de curti, aglutinantes, emulsificantes).	0	0	0	0	158,250	0	0	0	0	0	158,250	0
Insumos para sucos de leche (sacarosa, glucosa, ácido, lactina)	0	0	0	0	0	0	50,000	0	0	0	50,000	0
Insumos para yogur (sacarosa, pectina de fruta, colorantes naturales, fermentos (comensurales, saborizantes).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emulsificantes y espesantes	0	0	40,000	0	0	0	0	0	0	0	40,000	0
Materiales de trabajo (defibrantes, gomas, bolitas, artículos de uso y sanitización)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Autorización Servicio de Salud para nuevos productos	0	0	0	0	0	0	0	0	100,000	0	100,000	0
<b>5. INFRAESTRUCTURA</b>	185,500	2,890	185,500	1,778	185,500	0	185,500	500	185,500	33,850	527,500	38,215
Depto. Generales (oficina implementación completa)	185,500	2,890	185,500	1,778	185,500	0	185,500	500	185,500	33,850	527,500	38,215
<b>TOTAL (*)</b>	2,178,885	718,781	2,184,065	848,771	2,734,255	529,255	2,187,565	841,725	2,217,560	824,319	11,411,795	3,214,860

3. PROGRAMADO REAL APORTES FIA

ITEM	DICIEMBRE 1998		ENERO 1999		FEBRERO 1999		MARZO 1999		ABRIL 1999		MAYO 1999		JUNIO 1999		TOTAL	
	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL
<b>1 MAQUINARIA Y EQUIPOS</b>	0	0	0	52.000	0	0	0	0	180.000	0	406.000	0	350.000	0	930.000	52.000
1 Refrigerador con congelador separado	0	0	0	0	0	0	0	0	180.000	0	0	0	0	0	180.000	0
1 Refrigerador de 30 p3 para productos carnes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52.000	0	0	0	0	52.000	0
1 Mesa de acero inoxidable de uso general de 0.8x0.7x1.0 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Doble fondo de acero inoxidable de capacidad 8-10 litros, con eje central, dotada de cuchillos cortadores. Doble cámara en AISI de 1 mm de espesor destinada a la elaboración de queso fundido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Mesa de acero inoxidable de uso general de C. 8x0.7x1.0 m	0	0	0	52.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52.000
1 Taladro eléctrico con sist. de regulación de velocidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Conservador de 50 litros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aislacion cámara de maduración (plancha poliestireno)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	250.000	0	350.000	0	600.000	0
Equipamiento de cámara de maduración (termovibrador, termostatos, humidificador, higrometros, termómetros)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. RECURSOS HUMANOS</b>	1.530.983	517.145	696.597	517.145	696.597	517.145	696.597	817.146	1.386.073	1.427.145	1.246.073	1.077.145	1.386.073	1.077.145	7.476.001	3.650.015
Coordinador Ateneo de Proyecto	137.580	137.880	144.562	137.580	144.562	137.580	144.562	137.680	137.680	137.680	137.680	137.680	137.680	137.680	904.406	953.750
Supervisor de "Ateneo"	229.465	229.465	0	229.465	0	229.465	0	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	229.465	917.890	1.606.255
Técnico de apoyo a las labores de investigación	293.715	0	0	0	0	0	0	0	293.715	350.000	293.715	350.000	293.715	350.000	1.174.860	350.000
Asesor Económico (Preservación de mercados)	352.455	0	277.560	0	277.560	0	277.560	0	560.000	560.000	560.000	560.000	560.000	560.000	2.865.135	1.680.000
Secretaria	165.215	150.000	173.475	150.000	173.475	150.000	173.475	150.000	165.215	150.000	165.215	150.000	165.215	150.000	1.181.285	1.050.000
Viáticos (4)	352.455	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	352.455	0
<b>3. VIAJES O TRASLADOS EN EL PAIS</b>	0	40.510	449.750	84.426	449.750	129.136	55.390	471.235	230.888	67.770	286.276	81.210	286.276	81.823	1.758.330	965.912
Sambago-La Serena-Sambago	0	11.590	62.035	56.225	62.035	32.078	0	110.319	70.000	9.500	70.000	0	70.000	16.763	334.070	286.476
Viáticos (investigadores)	0	0	332.325	0	332.325	0	0	337.378	55.388	0	110.776	55.120	110.775	0	941.590	392.496
Viáticos Regionales	0	28.920	55.390	28.200	55.390	47.062	55.390	23.540	105.500	58.270	105.500	25.090	105.500	84.860	482.670	276.942
<b>4. INSUMO Y SUMINISTRO</b>	0	26.236	0	294.644	0	0	0	0	154.250	153.340	63.000	0	98.300	7.110	319.850	483.329
Materia de laboratorio (placas, pipetas, vasos, probetados, tubos de ensayo, probetas y matraces)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reactivos químicos (Cloroforomo, ácido acético glacial, hidróxido de sodio)	0	0	0	2.386	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.888
Medios de cultivo para análisis microbiológico (Agar PC, Ringer Medio Bardo Parer, Agar Potato, Cerveza, Agar S-S, pruebas bioquímicas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materia Prima (Carne)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63.000	0	63.000	0	63.000	0
Materia Prima (Leche)	0	16.000	0	14.160	0	0	0	0	0	0	0	0	35.000	0	35.000	30.160
Insumos de preparación productos cárnicos (Sales de cura, ligantes, aromáticos, grasas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insumos para dulce de leche (sacarosa, glucosa, enzima, lactasa)	0	0	0	112.706	0	0	0	0	154.250	152.720	0	0	0	0	154.250	265.456
Insumos para yoghurt (sacarosa, pulpa de fruta, colorantes naturales, fermentos, conservantes, saborizantes)	0	0	0	158.860	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	158.860
Envases y etiquetas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materia de trabajo (delantales, gorros, botas, artículos de aseo y sanitización)	0	10.235	0	0	0	0	0	0	0	620	0	0	0	7.110	0	10.855
Autorización Servicio de Salud para nuevos productos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>7. INFRAESTRUCTURA</b>	106.500	3.880	110.775	13.358	110.775	3.530	110.775	18.248	110.775	44.306	110.775	8.110	110.775	3.850	770.150	95.281
Gastos Generales (diferencia implementación completa)	105.500	3.880	110.775	13.358	110.775	3.530	110.775	18.248	110.775	44.306	110.775	8.110	110.775	3.850	770.150	95.281
<b>TOTAL (*)</b>	1.636.483	687.770	1.156.122	963.573	1.156.122	649.813	781.762	1.006.628	2.065.988	1.692.560	2.246.426	1.166.463	2.231.426	1.169.728	11.254.331	7.236.537

26 JUN 1999

3. PROGRAMADO : REAL APORTE B F I A

ITEM	JULIO 1998		AGOSTO 1998		SEPTIEMBRE 1998		OCTUBRE 1998		NOVIEMBRE 1998		TOTAL	
	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL	PPTO	REAL
<b>H. MAQUINARIA Y EQUIPO.</b>												
1 Refrigerador con congelador separado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Refrigerador de 30 p3 para productos cárneos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Mesa de acero inoxidable de uso general de 0,8x0,7x1,0 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Doble fondo de acero inoxidable de capacidad 8-10 litros, con eje central, dotado de cuchillos cortadores. Doble cámara en AISI de 1 mm. de espesor destinada a la elaboración de queso fundido.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Mesa de acero inoxidable de uso general de 0,8x0,7x1,0 m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Tachete eléctrico con asil. de regulación de velocidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1 Conservador de 50 litros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ajustación cámara de maduración (plancha poliestireno)	0	0	0	0	0	0	0	8.291	0	300.301	0	308.592
Equipamiento de cámara de maduración (laminavibrador, termómetro, humidificador, higrotermo, termómetro).	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>I. RECURSOS HUMANOS.</b>	1.384.375	1.371.884	1.384.375	1.371.884	1.384.375	1.277.145	1.384.375	1.342.883	1.384.375	1.384.375	6.334.375	7.734.445
Coordinador Adorno del Proyecto	137.880	137.880	137.880	137.880	137.880	137.880	137.880	137.880	137.880	137.880	688.440	688.440
Supervisor de Terreno	229.485	229.485	229.485	229.485	229.485	229.485	229.485	229.485	229.485	229.485	1.147.325	1.147.325
Técnicos de apoyo a las labores de investigación	293.715	293.715	293.715	293.715	293.715	0	293.715	1.174.880	293.715	587.430	1.468.575	2.349.720
Asesor Económico (Prospección de mercado)	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	580.000	2.800.000	2.800.000
Secretaria	185.215	185.215	185.215	185.215	185.215	185.215	185.215	185.215	185.215	185.215	826.275	750.000
Jornales (4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>J. VIAJES Y TRAJADOS EN EL PAÍS.</b>	284.278	217.888	284.278	217.888	284.278	217.888	284.278	482.883	284.278	217.888	1.431.384	851.314
Santiago-La Serena-Santiago	70.000	10.500	70.000	7.000	70.000	8.500	70.000	12.000	70.000	7.500	360.000	45.500
Válidos (Investigadores)	110.778	110.240	110.778	0	110.778	0	110.778	385.840	110.778	185.580	563.880	681.840
Válidos Regentes	105.500	95.320	105.500	23.200	105.500	29.275	105.500	38.825	105.500	38.850	577.580	244.770
<b>K. INSUMOS Y BIENESTAR</b>	63.388	2.388	63.388	18.373	63.388	327.888	63.388	184.348	63.388	71.314	334.388	884.348
Material de laboratorio (placas, pipetas, vasos precipitados, tubos de ensayo, probetas y matraces)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Reactivos químicos (Clorofoma, ácido acético glacial, hidróxido de sodio)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medios de cultivo para análisis microbiológico (Agar PC, Ringer, Medio Beard Perkin, Agar Rotato Dextrosa, Agar B-5, pruebas bioquímicas)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Materia Prima (Carne)	83.300	0	83.300	28.320	83.300	0	83.300	182.880	83.300	0	318.580	130.880
Materia Prima (Leche)	0	0	36.880	10.000	0	0	0	0	0	0	36.880	10.000
Insumos de preparación productos cárneos (Sales de cura, ligantes, antioxidantes, trajes)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insumos para dulce de leche (secaresos, glucosa, enzimas, lactasa)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Insumos para yoghurt (esencias, pulpa de fruta, colorantes naturales, fermentos, conservantes, estabilizantes)	0	0	0	0	0	3.049	0	81.723	0	0	0	84.772
Emisiones y etiquetas	0	0	0	0	0	0	0	11.250	0	0	0	11.250
Material de trabajo (delantales, gorros, batas, verticales de aseo y sanitización)	0	2.300	0	42.871	0	324.569	0	8.713	0	71.314	0	449.847
Autorización Servicio de Salud para nuevos productos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>L. ACTIVIDADES DE TRAJADO EN EL PAÍS.</b>	0	0	1.500.000	0	1.500.000	0	1,500,000	0	1,500,000	0	3,000,000	3,000,000
Curso de capacitación productos cárneos y lácteos	0	0	1.500.000	0	1.500.000	0	1,500,000	0	1,500,000	0	3,000,000	3,000,000
<b>M. BIENESTAR INFRAESTRUCTURA</b>	110.775	1.338	110.775	80.373	110,775	52,848	110,775	71,388	110,775	80,348	553,275	274,383
Oficinas Genéricas (oficinas implementación completa)	110.775	9.380	110.775	80.373	110,775	52,848	110,775	71,388	110,775	80,348	553,275	274,383
<b>TOTAL</b>	1,844,285	3,384,384	3,384,384	3,326,324	3,344,285	1,481,388	1,844,285	4,482,887	1,844,285	3,384,748	12,277,384	12,288,384

**CORPADECO**

CORPORACION PARA EL DESARROLLO DE LA REGION DE COQUIMBO

---

**7.- Difusión de los resultados obtenidos.**

# Economía al Día

Jueves 21 de Septiembre de 1990

EL DÍA, El Diario de la IV Región

## En marcha innovador proyecto que favorece al sector caprino

Producirán leche en polvo, en virtud de una iniciativa que propicia Corpadeco. Se entregó informe de la gestión de los últimos meses.

La elaboración de leche de cabra en polvo es un innovador proyecto en el cual se está trabajando en la región y que va a marcar un hito en el auge de esta actividad, además de otras iniciativas que están en plena ejecución.

El anuncio lo formuló el presidente de la Corporación para el Desarrollo Regional de Coquimbo, CORPADECO, Cristián Buzeta, al reseñar la labor desplegada en el último tiempo durante un encuentro con autoridades representantes de diversos sectores productivos.

Esta es una entidad de derecho propio, sin fines de lucro, que nació hace casi seis años.

Está conformada por diversas empresas presas que han asumido la tarea de contribuir en este proceso de constante modernización para enfrentar los desafíos que implican los actuales mercados, tanto nacionales como extranjeros.

Entre sus objetivos son realizar estudios conjuntos a identificar las áreas con potencial de progreso promoviendo la capacidad asociativa y de comunicación entre los agentes del desarrollo, además de la formación orientada a empresarios, trabajadores y estudiantes, en especial en el tema de la gestión empresarial para optimizar la tasa de inversión financiera.

El directivo hizo presente que los esfuerzos han estado centrados en programas tales como la investigación para la producción de vegetales en zonas áridas y semiáridas, la habilitación de unidades demostrativas de manejo intensivo en ganado caprino de tipo lechero, tendiente a fomentar

el uso sustentable de los recursos en la comuna de Río Hurtado y el aprovechamiento alternativo de la carne y leche de caprinos en la Cuarta Región, en Tulahuén.

Destacó que una de estas acciones que reviste particular importancia es la elaboración de leche en polvo de cabra como una opción alimenticia para lactantes, en especial para aquellos que presentan alergia a la lactosa del producto bovino.

En Chile, de acuerdo con las estadísticas, el 50% del ganado caprino se concentra en la Cuarta Región, siendo ello de gran importancia para la subsistencia de miles de familias que habitan particularmente en las comunidades agrícolas, tanto por la utilización de carne como de la leche de este animal.

Los principales productos que se obtienen, son el queso y el charqui. Ambos se trabajan, principalmente, en forma artesanal y casera, pero en el último tiempo y en base a la capacitación y asesoría que se ha entregado, se han instalado plantas especiales para su elaboración, adoptando nuevas técnicas y cumpliendo con las normativas sanitarias.

De hecho se está obteniendo exitosos resultados en otros productos alternativos como el yogur, la ricotta, mantequilla y queso fundido. En el caso de la obtención de derivados de la carne están los embutidos.

En estos esfuerzos que ha estado desplegando Corpadeco se cuenta con la ayuda de diversos instrumentos entre ellos los Profos, que son proyectos de fomento y los fondos de asistencia técnica



Cristián Buzeta, presidente del directorio de Corpadeco, destacó los avances realizados en apoyo a los sectores agropecuarios.

El alto directivo de la entidad, en el señalado encuentro, junto con agradecer el apoyo entregado por todos los sectores para contribuir a consolidar el éxito alcanzado, formuló un llamado a integrarse como asociados a nuevos empresarios.

Destacó asimismo la influencia positiva que ha tenido la institución en la provincia del Choapa, especialmente en materia de riego ya que se ha logrado una efectiva participación en los beneficios de la Ley 18.450 que otorga subsidios a obras de este tipo.

"En la medida que se siga fortaleciendo la institución se irá avanzando en forma más acelerada para entregar apoyo a los sectores productivos,

especialmente pequeños y medianos empresarios, promoviendo la asociatividad".

Por su parte, el asistente Benjamín Fuentealba Moena, junto con expresar un reconocimiento al trabajo cumplido, hizo especial mención a la participación que tiene el gobierno regional en este programa, representado por los serenos de Planificación, Ricardo Caluente Lillo y de Economía, Oscar Hernández Alayesa.

Reiteró también la convocatoria para una mayor participación de los privados, aunando esfuerzos en la tarea común en una agenda de desarrollo.